USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Net Zero Deforestation - NZD

The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN FUNCIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y DE BIODIVERSIDAD

Y

SISTEMA DE MONITOREO DE INDICADORES ESENCIALES PARA MEDIR EL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN EN LA ZONA DE DEMOSTRACIÓN DEL PROYECTO NZD

EcoCiencia- GeoIs

Mayo 2014

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia
SUCUMBIOS

EcoCiencia

GEOINFORMÁTICA Y SISTEMAS

PROGRAMA NET ZERO DEFORESTATION – NZD

PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN EN LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS - AMAZONÍA ANDINA

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional en Colombia, Ecuador y Perú, bajo los términos del contrato No. AMAZONIA_CFS_1522_121120.

Net Zero Deforestation-NZD es implementado por un consorcio de empresas y organizaciones como: The Nature Conservancy, Amazon Conservation Team (ACT); Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA); Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales (CIMA); Federación Indígena de la Nacionalidad Cofán del Ecuador (FEINCE) y El Gobierno Provincial de Sucumbíos (GADPS).

Este documento debe citarse así:

Manosalvas R. & Rodríguez F. 2014. ***Estrategia de intervención en función del Diagnóstico y Análisis Social, Económico, Ambiental y de Biodiversidad, y Sistema de Monitoreo Indicadores Esenciales para medir el impacto de las actividades de mitigación en la zona de demostración del Proyecto NZD*****, The Nature Conservancy (TNC), Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos**.

Documento elaborado por:

Rossana Manosalvas: *Diagnóstico y Análisis Social, Económico, Ambiental y de Biodiversidad, Estrategia de intervención y Sistema de Monitoreo de Indicadores Esenciales.*

Fabián Rodríguez: *Valoración de los servicios ambientales del Escenario 1 del Proyecto Net Zero Deforestation*.

Este producto es parte de la consultoría DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL (DSEA), INCLUYENDO UNA LÍNEA BASE DE DEFORESTACIÓN EN UN ESCENARIO DE REFERENCIA DE EMISIONES DE CARBONO (LBDE) DE LA ZONA PILOTO DEL PROYECTO "NET ZERO DEFORESTATION EN SUCUMBÍOS, ECUADOR".

Descargo de responsabilidad:
Los contenidos y opiniones expresadas en este documento pertenecen a la autora y no reflejan necesariamente las opiniones de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Gobierno de los Estados Unidos de América o TNC.

Equipo consultor EcoCiencia-GeoIs:
Saskia Flores, coordinadora (EcoCiencia)
Rossana Manosalvas, especialista en temas sociales (EcoCiencia)
Juan Javier Aguirre, geógrafo (EcoCiencia)
Rodrigo Sierra, economista ambiental (GeoIs)
Tannya Naranjo, geógrafa (GeoIs)
Milton Tirado, botánico (GeoIs)

EcoCiencia y GeoIs agradecen a:
El personal del GADP Sucumbíos, *Esteban Salazar* (coordinador del proyecto NZD), *José Luis Aragón* (geógrafo de TNC para el Proyecto NZD), *José Loaiza* (técnico del GADPS*)* y *Hugo Calderón* (geógrafo del GADPS); en la FEINCE, *William Lucitante* (Vicepresidente) y *Adelaida Cuello* (técnica del Proyecto NZD).

Equipo de encuestadores y encuestadoras que levantaron la información:

Verónica Angulo, Lola Chauvín, Paulina Romero, Daniela Pavón, Vanesa Vargas, Paola Rodríguez, y Pablo Argüello.

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS....5

RESUMEN EJECUTIVO....6

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO DEFORESTACIÓN NETA CERO....8

1.2 …… Contexto histórico, político, socioeconómico y ambiental de la zona de intervención del Proyecto NZD....9

2. DIAGNÓSTICO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y DE BIODIVERSIDAD (DSEA) DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO NZD....10

2.1. Propuesta metodológica....10

2.2. Resultados del DSEA en la población mestiza de la zona de intervención del Proyecto NZD....17

2.3. Resultados del DSEA en la población indígena cofán de la zona de intervención del Proyecto NZD....31

Sistemas de vida....31

2.4. Valoración de los Servicios Ambientales del Escenario 1 del Proyecto Net Zero Deforestation en Sucumbíos, Ecuador....33

3. ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y DE BIODIVERSIDAD EN BASE A INFORMACIÓN DE CAMPO E INFORMACIÓN SECUNDARIA....69

3.1.Posibles Estrategias de Intervención....70

Estrategias adecuadas a un complejo contexto político, socioeconómico y ambiental local, regional e internacional....70

5…… Sistema de Monitoreo de Indicadores Esenciales para medir el impacto de las actividades de mitigación en la zona de demostración del Proyecto NZD....76

5.1. …… Propuesta conceptual y metodológica 76

5.2.…… Resultados 78

5. 3.……Validación con actores e instituciones locales 82

7. …… bibliografía 85

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CISAS	Centro de Investigaciones y Servicios Agropecuarios de Sucumbíos
COICA	Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica
COOTAD	Código de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización
DSEA	Diagnóstico Social, Económico, Ambiental y de Biodiversidad
FEINCE	Federación Indígena de la Nacionalidad Cofán del Ecuador
FONAKISE	Federación de Organizaciones de la Nacionalidad Kichwa de Sucumbíos
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GADPS	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Sucumbíos
ICAA	Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina
IERAC	Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización
INDA	Instituto Nacional de Desarrollo Agrario
MAE	Ministerio de Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
NZD	Net Zero Deforestation por sus siglas en inglés (Deforestación Neta Cero)
ONG	Organización No Gubernamental
PDOT	Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
REDD+	Reducción de Emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal, además de la conservación y manejo sostenible y el mejoramiento de stock de carbono de los bosques en los países en desarrollo.
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SMIE	Sistema de Monitoreo de Indicadores Esenciales
TNC	The Nature Conservancy
USAID	United States Agency for International Development
UFP	Unidad Familiar Productiva
UPA	Unidad Productiva Agrícola

RESUMEN EJECUTIVO

EcoCiencia ha levantado un Diagnóstico social, económico, ambiental y de biodiversidad (DSEA) en las zona de intervención del proyecto NZD_TNC donde se pudieron interpretar de manera cualitativa las principales relaciones socioambientales y culturales de las poblaciones colonas e indígenas de esta región. Las variables que se describirán son: proveniencia de la población mestiza-colona y año de migración, constitución etaria de la población, extensión, división y tenencia de la tierra, servicios básicos e inversión pública , principales actividades económicas, productividad agrícola y pecuaria, extracción de madera, interés de dejar el bosque en pie y de participar en programas de pago por servicios ambientales, asistencia técnica y financiera, asociatividad, y finalmente, la valoración del bosque y del agua.

Los resultados del DSEA muestran que los Escenarios 1 y 2 del Proyecto NZD-TNC son ejemplos claros, de lo que sucede a nivel de la provincia. Sucumbíos es uno de los polos de desarrollo petrolero, que surgieron en los años 70 y por lo tanto, el sistema productivo dominante es el de la extracción, sea este de la madera de los bosques primarios, como de los combustibles fósiles y de los yacimientos mineros Todas estas actividades han llevado a una profunda transformación en el uso del suelo y la desaparición o degradación de los bosques. Al mismo tiempo, la región es poseedora de una rica biodiversidad que combina las condiciones biofísicas y ecológicas del piedemonte andino con la llanura amazónica y sus zonas inundables. Muestra de ellos son las varias áreas protegidas como la del Parque Nacional Cayambe Coca y la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno. Para finalizar, esta diversidad natural se complementa con la histórica presencia de pueblos indígenas como, el pueblo cofán, siona y secoya, que en los últimos 15 a 20 años ha tenido la afluencia migratoria de shuaras y kichwas. Hay categorías de manejo que incluyen una visión étnico-cultural como es la Reserva Cofán Bermejo, donde a pesar de ser un área protegida del Estado tiene una participación del pueblo cofán en el manejo y administración de la misma.

Tanto las poblaciones indígenas como las colones, viven en condiciones de pobreza y de una dependencia de los recursos naturales para una economía de subsistencia. Sufren además, la falta de actividades alternativas económicas y rentables, sobre todo para la población joven en las áreas rurales. Todas estas razones hace que las presiones sobre los remantes de los bosques naturales de la provincia de Sucumbíos continúen.

La planificación y propuestas de desarrollo han utilizado tradicionalmente la *Unidad Productiva Agrícola*, pero en esta propuesta sugerimos que sea la *Unidad Familiar Productiva*, sobre la que se deben tejer las intervenciones, sobre todo en el sector productivo agropecuario, complementándolo con otras actividades económicas fuera de la finca como son: servicios de alimentación, iniciativas de ecoturismo, turismo amigable con el cacao y café, y pequeña industria y artesanía local basada productos no maderables del bosque.

A partir de los resultados del DSEA, se propone algunas estrategias de intervención que fortalezca las capacidades locales. En el caso de las poblaciones colonas se insta a mejorar las estructuras organizativas y la asociatividad, mientras que para las poblaciones indígenas, el fortalecimiento debe enmarcase en el derecho a la autodeterminación y en posibilitar su participación y toma de decisiones en los procesos de planificación del desarrollo, así como de su implementación.

Finalmente, se sugiere que solo a través de una articulación de políticas gubernamentales intersectoriales y multiescalares (a nivel local, supralocal y nacional) se pueden lograr intervenciones coherentes que concreticen la verdadera vocación de las tierras de la Amazonía norte ecuatoriana, que es la forestal; la agricultura debería intensificarse con sistemas agroecológicos y alternativos de producción que garanticen la seguridad alimentaria, se concentren en las zonas ya deforestadas; la visión que prime debería ser lograr verdaderos territorios de desarrollo, con nuevas dinámicas productivas, acordes a la realidad social, económica y ambiental de la zona, bajo parámetros de sustentabilidad ambiental, equidad social e intergeneracional y rentabilidad económica.

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO DEFORESTACIÓN NETA CERO

Desde mayo de 2013, EcoCiencia y GEO-IS se encuentran desarrollando la consultoría para el Diagnóstico social, económico, ambiental y de biodiversidad (DSEA), incluyendo la línea base de deforestación y carbono (LBDE) de la zona piloto del Proyecto Deforestación Neta Cero (NZD, Net Zero Deforestation, por sus siglas en inglés) en Sucumbíos - Ecuador para The Nature Conservancy.

El Proyecto NZD-TNC tiene 8 componentes:

- **Establecer un Acuerdo político voluntario** para la deforestación cero, que incluye pactos y acuerdos de voluntad para reducir la deforestación en la provincia (lo ejecuta ECOPAR en coordinación con el MAE)
- **Describir la línea base socioeconómica-ambiental y de deforestación y emisiones** que integra toda la información que contextualiza y caracteriza a la zona (lo ejecuta EcoCiencia y GEO-IS).
- **Establecer alianzas o formalización de sociedades** para lograr acuerdos y mecanismos de conservación (a cargo de SEDEFA)
- **Mejorar los procesos de planificación de la tierra**
- **Implementar estrategia de mitigación y producción** donde se trata no solo conservar el bosque y reducir presión sobre los bosques sino dar alternativas productivas a las poblaciones locales.
- **Fortalecer la institucionalidad de los sistemas de gobernanza** tanto del mismo MAE como el ente rector forestal como de GAD
- **Planes financieros sostenibles**
- **Distribución justa de beneficios**

El Proyecto NZD de TNC es una iniciativa que pretende establecer pautas previas para la implementación de iniciativas REDD+ (Reducciones de Emisiones por Deforestación y Degradación) en el Ecuador. REDD+ es un mecanismo para mitigar el cambio climático reduciendo emisiones por deforestación en países en desarrollo. Las políticas y la implementación de iniciativa REDD tienen distintos niveles de aplicación y de dificultades u oportunidades sociales, ambientales, políticas, económicas y sociales en su implementación en cada país (Cenamo 2011). En el caso del Ecuador el contexto político y legal es bastante complejo pues la misma Constitución en su artículo 74 establece que "*los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación, su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulado por el Estado* (Constitución Ecuatoriana 2008) pero el establecimiento de un marco normativo (Leyes y reglamentos) que permita clarificar y posibilitar el acceso a los beneficios de un mercado de carbono.

De manera general, las iniciativas de REDD demandan de fases de preparación que aclaren, creen conciencia y capacidades tanto a nivel de quienes toman decisiones (autoridades), como de quienes serían los beneficiarios /as (población campesina e indígena) de éstas, así como de otros actores vinculados (profesionales, técnicos/as).

1.2 Contexto histórico, político, socioeconómico y ambiental de la zona de intervención del Proyecto NZD

Sucumbíos es la provincia en el extremo nororiental del Ecuador. La historia reciente, es decir, de los últimos 40 años de esta provincia, está claramente relacionada con la actividad petrolera que marca las dinámicas sociales, económicas y ambientales de la región. El Ecuador inició su boom petrolero a principios de los años 70 y, a partir de allí, basó su economía en la exportación primaria de este producto (Larrea 2006).

Paralelamente y luego de una fallida Reforma Agraria en los años 60, las políticas de expansión de la frontera agrícola en el Ecuador promulgaron la "conquista" de este espacio, supuestamente deshabitado y la colonización de la selva indómita.

El estado ambiental de las tierras, bosques y ríos de la provincia de Sucumbíos en la actualidad es el resultado de estas dos fuerzas de cambio. Junto a ellas se dieron los fenómenos migratorios desde distintas provincias del Ecuador, especialmente desde aquellas donde las condiciones ambientales y económicas fueron extremas, como por ejemplo la sequía que afectó Loja y Manabí, y la inequitativa distribución de la tierra en las provincias de la Sierra y la Cuenca del Guayas.

La zona está, ambientalmente hablando, sumamente degradada por los efectos de la deforestación y degradación del bosque, así como por otros efectos colaterales que ha provocado la actividad petrolera, como son la apertura de carreteras, la contaminación de los recursos hídricos, el crecimiento de poblados de manera desordenada y sin planificación, y la poca o nula cobertura de servicios básicos a la población, especialmente la rural.

Desde el sector de la pequeña y mediana agricultura, la dedicación a uno u otro tipo de cultivo, como el café o el cacao en las últimas tres décadas, ha estado marcada por los precios en el mercado nacional e internacional. La caída en el precio del café determina a finales de los 80, el abandono y destrucción de los cafetales para luego transformarlos en cacaotales o simplemente dejarlos como rastrojo. En este sentido el tipo de cultivo y la actividad productiva están marcados por las condiciones y fuerzas de un mercado nacional, regional y global. En esto hay que reconocer que los bosques del mundo son los proveedores de bienes para mercados que presionan sobre ellos. Los productos que son demandados de los bosques difieren en cada continente como se puede apreciar en la Figura 1.

Figura 1. *Materias primas claves que ponen en riesgo a los bosques tropicales en las distintas regiones del Mundo* (tomado de Rautner, et al. 2013). El dibujo no muestra exactamente el área correspondiente a los bosques sino que muestra la región de una manera ilustrativa.

2. DIAGNÓSTICO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y DE BIODIVERSIDAD (DSEA) DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO NZD

2.1. Propuesta metodológica

Para la propuesta metodológica del Diagnóstico y Análisis Social, Económico, Ambiental y de Biodiversidad (DSEA) del área del Proyecto NZD se tomaron como referencia los TDR establecidos por TNC para el Escenario 2.

La propuesta inicial sobre la información a ser levantada (Tabla 1), elaborada por Eco-Ciencia-GeoIs se fue ajustando con los aportes de TNC y del GAD provincial de Sucumbíos. La información que se propuso levantar se concentró alrededor de los siguientes ámbitos, tratando de identificar con antelación, variables y posibles indicadores para el Proyecto NZD que pudieran ser aplicados una vez que se establecieran las estrategias de intervención. No todas estas variables pudieron ser recogidas una vez en el campo, pues la gente muchas veces no contestaba a las preguntas o en el momento de la aplicación de las entrevistas y grupos focales no fue posible llegar a tanto detalle. Sin embargo, esta propuesta pretendió recoger información cuantitativa pero sobre todo información cualitativa, que

permitiera entender la dinámica de las fincas esto es, las relaciones socioeconómicas y culturales de las poblaciones humanas sobre la tierra, el bosque y el agua.

En este caso se muestra los ámbitos, variables e indicadores que se solicitaron en los TDR (del Proyecto NZD_TNC) y se plantearon en la propuesta original del equipo consultor EcoCiencia-GeoIs. No se han eliminado las variables que no se pudieron recoger en el levantamiento de campo ni los indicadores que finalmente se establecieron para el SMIE (R. Manosalvas 2014), pero creemos que es importante que el Proyecto NZD mantenga esta primera propuesta como referente, pues le puede ser útiles para el apoyo que está haciendo en los procesos provinciales de planificación.

Tabla 1. Ámbitos, variables y posibles indicadores para el levantamiento de información del diagnóstico socioeconómico y ambiental del Escenario 2 del Proyecto NZD.

Ámbito	**Variable**	**Posible indicador a ser confirmado una vez definida la estrategia de intervención del Proyecto NZD**
Social *Demográfico*	-Población diferenciada por género -Población diferenciada por edad -Población diferenciada por identidad étnica -Composición etaria -Nivel educativo por grupos etarios -Nivel educativo por género	Miembros de la familia, diferenciados por género, que se vinculan a actividades económicas sustentables (de la finca o de los bienes o servicios ambientales del bosque) Miembros de la familia que no han migrado por estar vinculados a actividades económicas (de la finca o de bienes o servicios ambientales del bosque)
Servicios básicos	-Servicios de salud disponibles en la localidad -Servicios de salud disponibles a 1 ó 2 horas de acceso -Servicios educativos disponibles en la localidad -Servicios recreativos disponibles en la localidad -Servicios de transporte disponibles en la localidad -Tipo de servicio de agua (agua entubada, agua potabilizada)	Materiales de la vivienda que provienen del bosque Medicinas que provienen del bosque Espacios recreativos que provienen del bosque o de los cuerpos hídricos Cuerpos hídricos que se usan como medio de transporte -Cuerpos hídricos que proveen agua para consumo humano -Calidad y cantidad del agua para consumo humano
Económico-Productivo	-Actividades productivas vinculadas al bosque y otras. **Unidades Productivas Agropecuarias UPA:** -Número de hectáreas bajo tipo de uso	-% de cambio del uso del suelo -% de cambio/diversificación en el uso de productos que se generan en la finca o de bienes y servicios del bosque. -Miembros de la familia diferencia-

Ámbito	Variable	Posible indicador a ser confirmado una vez definida la estrategia de intervención del Proyecto NZD
	de suelo -Tenencia de la tierra (particulares, comunales, comanejo y otros modelos de alianzas públicas comunitarias (Sociobosque, áreas protegidas gubernamentales o no gubernamentales). -Existencia de cadenas productivas y de comercialización -Uso, valoración de los bienes y servicios del bosque -Uso e interacción con el bosque -Ingreso por Unidad Productiva Familiar (UPF) -Ingreso en cada UPF diferenciado por género -Ingreso en cada UPF diferenciado por edad -Oportunidades de empleo y actividades económicamente productivas -Acceso al mercado y al crédito. -Actividades productivas de subsistencia -Identificación de actividades industriales (minería, industria maderera, palmicultura) en la zona. -Intervenciones estatales o privadas de ayuda, asistencia o cooperación en la zona (GAD cantonal, provincial y central, ONG y empresas)	dos por sexo, cuyas actividades productivas están vinculadas a los bienes o servicios ambientales del bosque. -Fuentes de ingreso que provienen de los bienes y servicios ambientales del bosque -Actividades productivas de subsistencia que estén vinculadas a los bienes y servicios del bosque - Inversión pública en planificación, manejo y búsqueda de alternativas de uso de los bienes y servicios del bosque
Sociocultural	-Identificación de sitios o productos del bosque con valor cultural o espiritual -Aspectos culturales vinculados a la relación con el hábitat. -Identificación de sitios o productos del bosque con valor recreacional -grado de asociatividad (organizaciones indígenas, asociaciones comunitarias-de jóvenes, de mujeres - y otras organizaciones de la sociedad civil	-Espacios culturales o espirituales que proveen el bosque y los cuerpos hídricos asociados. -Asociatividad vinculada a temas de bienes y servicios del bosque -Nivel de alianzas y articulación con otras organizaciones comunitarias en temas vinculados al manejo de los bienes y servicios de los bosques.

Ámbito	Variable	Posible indicador a ser confirmado una vez definida la estrategia de intervención del Proyecto NZD
	-Representatividad y participación de las mujeres en las asociaciones comunitarias. -Vinculación de la comunidad con gobiernos autónomos descentralizados a nivel cantonal, provincial y central, con ONG y con organizaciones privadas. -Vinculación de la comunidad con organizaciones indígenas de segundo o tercer grado.	
Institucional y Político	-Identificación de planes de manejo de finca, ordenamiento territorial y otras herramientas de planificación -Identificación de acuerdos y normas consuetudinarias sobre el uso del bosque, de la tierra o del agua.	-Número de alianzas, trabajos cooperativos con distintas entidades gubernamentales (provinciales, MAE) y no gubernamentales, relacionadas al manejo y uso de los bienes y servicios del bosque.
Ambiental	-Identificación de los bienes y servicios (beneficios) que provee el bosque bajo extracción de recursos, caza de animales o por ser sitios de valor cultural y espiritual. -Identificación de los bienes y servicios que proveen los cuerpos hídricos asociados a los bosques (ríos, arroyos, riachuelos) -Identificación de alternativas productivas para fincas integrales, agroforestería y agroecología, agroturismo (gestión de la vida silvestre, avifauna, mamíferos como atractivo turístico).	-Cambio en el número y la diversidad de bienes y servicios del bosque que usa la comunidad. -Cambio en el número de bienes y servicios del bosque que han sido incorporados al manejo de la finca.

Fuente: Manosalvas (2013).

Para el levantamiento de la información para el DSEA de acuerdo a los TDR del Proyecto NZD, se convino en llamar **Escenario 1** a un área de **287.000 ha** que corresponde políticamente a los cantones de Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos; y un **Escenario 2** a un área de **16.400 ha** que corresponden políticamente al cantón Cascales. Ver Figura 2. Mapa Base.

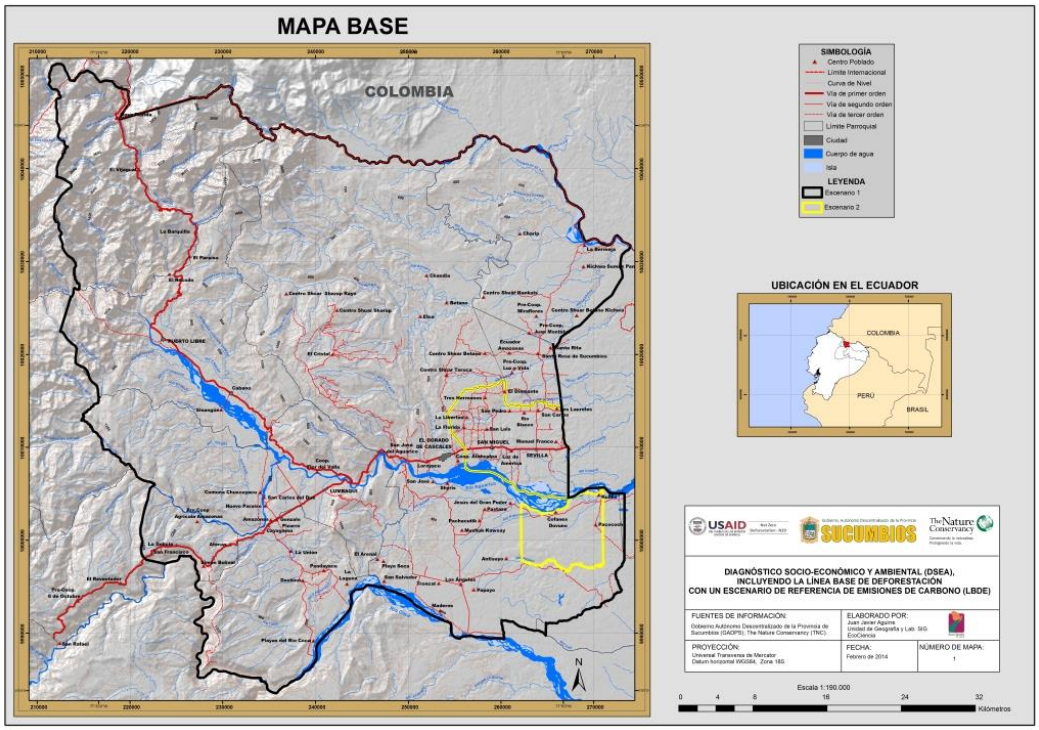

Figura 2. Mapa Base que muestra el Escenario 1 con línea negra y el Escenario 2 con línea amarilla que corresponden a las zonas de intervención del Proyecto NZD-TNC.

Se hizo un levantamiento de información social, económica y ambiental en campo a través de entrevistas a profundidad y grupos focales en la zona de intervención del Proyecto. Por otro lado se hizo una recopilación de información de varias fuentes (bases de datos y encuestas nacionales: Censo Población y Vivienda, ESPAC, SELBEN) para ser analizada y discutida. Todo esto sirvió además como base para la elaboración de varios mapas que se plantearon como pare del DSEA.

Los mapas solicitados en los TDR y otros que fueron elaborados son:

1. Mapa base
2. Mapa de densidad demográfica,
3. Mapa de actividades económicas productivas, y estratificación socioeconómica,
4. Mapa de servicios e infraestructura (aquí se han añadido 4 mapas más desglosada la dotación de cada servicio, así hay un 4.1 mapa de agua potable, 4.2 mapa de alcantarillado, 4.3 mapa de recolección de basura, y 4.4 mapa de luz eléctrica)
5. Mapa biocultural– (Perspectivas locales de uso del territorio) considerando a técnicos socios (GADPS, COICA, FEINCE) y comunidades,
6. Mapa de recursos naturales,
7. Mapa de vegetación, ecorregiones terrestres y de agua dulce,
8. Mapa de diversidad biológica,
9. Mapa de Áreas de Alto Valor de Conservación (HCV),
10. Mapa de amenazas para los bosques y diversidad biológica,
11. Mapa de distribución de servicios ecosistémicos,
12. Mapa de distribución de especies amenazadas o endémicas.

Además se hizo una *Valoración de los servicios ambientales del Escenario 1 del Proyecto Net Zero Deforestation* cuyos resultados se presentan como parte de este Diagnóstico (Ver Sección 2.4).

Para el Escenario 1, EcoCiencia realizó un *Diagnóstico social, económico, ambiental y de biodiversidad (DSEA)* principalmente con base en información secundaria disponible. Sin embargo, en algunos casos como se puede ver en la Tabla 2, también se hizo un levantamiento de información en campo. Para el Escenario 2, esto es para el Cantón Cascales y sus tres parroquias, El Dorado de Cascales, Sevilla y Sta. Rosa de Sucumbíos, se hizo el levantamiento de información primaria a través de entrevistas a profundidad y grupos focales. Esta decisión se tomó debido a que previamente al ingreso de EcoCiencia-GeoIs a la zona, ya se había hecho un esfuerzo de levantamiento de información por parte de TNC y el GAD Provincial de Sucumbíos, y la recomendación de ambas instituciones fue que la población encuestada estaba desgastada y cansada, y que se debía buscar una metodología diferente para levantar la información, escogiendo sitios de muestreo indistintamente en toda la zona de trabajo. De esta manera se decidió hacer únicamente 28 entrevistas a profundidad en fincas a los largo de las tres parroquias, y dos grupos focales, uno en Gonzalo Pizarro y otro con la FEINCE en Lago Agrio.

A continuación los cantones y parroquias en cuyos territorios políticos se encuentran las áreas de intervención del Proyecto NZD. En cada cantón se especifica donde se aplicaron, o no, distintas metodologías para el levantamiento de información primaria. Los sitios donde se aplicaron las encuestas fueron aquellos donde el GADP Sucumbíos vio la viabilidad de hacerlo, para lo cual hizo visitas previas y logró la aceptación de los/as pobladores/as. Donde esto no ocurrió no se hicieron las entrevistas a profundidad. En el caso de la comunidad cofán de Dovuno, su dirigente fue parte del grupo focal que se hizo con toda la dirigencia cofán de toda la provincia, y que sirvió tanto para el Diagnóstico social, económico, ambiental y de biodiversidad como para el Mapa Biocultural de esta nacionalidad.

***Tabla 2**. Sitios de muestreo y metodología para el Diagnóstico Social, Económico, Ambiental y de Biodiversidad dentro de la zona de intervención del Proyecto NZD*

Cantones que se encuentran en la zona de intervención del Proyecto NZD	**Parroquias que se encuentran en la zona de intervención del Proyecto NZD**	**Metodología para levantamiento de información socioambiental y económica**
Gonzalo Pizarro	Puerto Libre	Grupo focal
	Gonzalo Pizarro	
	Lumbaqui	
Sucumbíos Alto	Rosa Florida	No se aplicó
Cascales	El Dorado de Cascales (recintos Duvino, San Luis y La Libertad)	Entrevistas a profundidad
	Santa Rosa de Sucumbíos	Entrevista a profundidad
	Sevilla	No se aplicó
Lago Agrio	Jambelí	No se aplicó

Fuente: Manosalvas (2013).

El diseño de la muestra, la selección de hogares y la elaboración de entrevista a profundidad para el DSEA del Escenario 2 fue hecho de manera coordinada y colaborativa con el Gobierno Provincial de Sucumbíos para lo que se mantuvieron varias reuniones.

Se acordó realizar un esfuerzo de levantamiento de información conjunto en base a grupos focales y entrevistas a profundidad, tanto para la consultoría de EcoCiencia y GeoIs, como

para el trabajo liderado por José Luis Aragón y José Loaiza (geógrafos contratados por TNC para trabajar en el GADP de Sucumbíos) quienes estaban trabajando en la zonificación de las fincas. Los dos equipos se apoyaron mutuamente.

Se realizaron 28 entrevistas a profundidad en los sectores de San Luis, La Libertad, Duvino y en la parroquia de Santa Rosa de Sucumbíos del cantón Cascales (sector en grilla celeste en la Figura 3).

Para el levantamiento de información del Cantón Gonzalo Pizarro se realizó un grupo focal. Y así también, se aprovechó el taller de construcción del Mapa Biocultural con la nacionalidad cofán y se realizó el levantamiento de la información socioeconómica y ambiental, a través de un grupo focal que incluyó a líderes cofanes de distintas zonas de la provincia, incluyendo aquellas comunidades que no están directamente involucradas en el Proyecto NZD.

La guía de preguntas para las entrevistas a profundidad, así como para los grupos focales corresponden a los Anexos 1 y 2 (Documento Anexos al DSEA 2014).

El trabajo de campo para la recopilación de información fue intensivo (en la última semana del mes de agosto de 2013) y contó con la participación de un equipo de nueve encuestadores/as de EcoCiencia, quienes fueron inducidos/as a la metodología en un taller de capacitación previo.

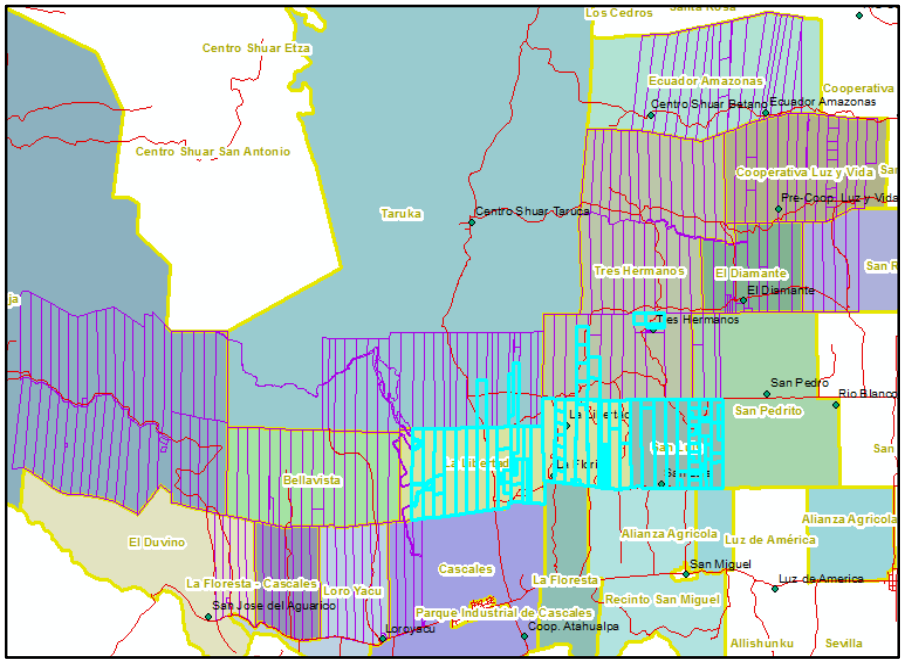

***Figura 3**. Sitios donde se realizaron las entrevistas a profundidad para el Diagnóstico social, económico, ambiental y de biodiversidad (Fuente: J. Aragón, proyecto NZD).*

Las entrevistas a profundidad se hicieron con la debida antelación. La convocatoria a las familias finqueras seleccionadas fue hecha con una invitación escrita y de manera personal, gracias a la gestión GADP Sucumbíos en la persona del Geog. José Loaiza. Los criterios para la selección de las fincas fueron la disponibilidad de la gente para colaborar en el proceso y además, se escogieron fincas con producción activa que aún tuvieran remanentes importantes de bosque.

Los/as interlocutores/as que se seleccionaron tanto para las entrevistas a profundidad como para los grupos focales fueron escogidos tratando de lograr una representatividad de género y generacional.

2.2. Resultados del DSEA en la población mestiza de la zona de intervención del Proyecto NZD

Los resultados del DSEA se describirán a continuación considerando las respuestas de las poblaciones colonas con las que se trabajó en los recintos Duvino, San Luis y La Libertad del Cantón Cascales y de la Parroquia Sta. Rosa de Sucumbíos, también del Cantón Cascales. Esta información en detalle se encuentra en la Tabla resumen (Anexo 3). Como parte del levantamiento de información sobre el grupo colono del área de intervención del Proyecto NZD_TNC también se incluye los resultados del grupo focal del Cantón Gonzalo Pizarro (y sus parroquias), que corresponde al Anexo 4, junto con su hoja de registro (Anexo 5) En muchos casos la información social, económica y ambiental de las entrevistas a profundidad y del grupo focal, se complementa con información oficial del Censo 2010.

Las variables que se describirán son: proveniencia de la población mestiza-colona y año de migración, constitución etaria de la población, extensión, división y tenencia de la tierra, servicios básicos e inversión pública , principales actividades económicas, productividad agrícola y pecuaria, extracción de madera, interés de dejar el bosque en pie y de participar en programas de pago por servicios ambientales, asistencia técnica y financiera, asociatividad, y finalmente, valoración del bosque y del agua.

Proveniencia de la población mestiza y año de migración

La población mestiza en la zona de intervención proviene de distintas provincias del Ecuador, especialmente aquellas donde las condiciones ambientales (sequía en Loja y Manabí) y económicas fueron extremas (inequitativa distribución de la tierra en Chimborazo, Bolívar, Imbabura y Los Ríos) en las décadas de la mitad del siglo pasado. La mayoría llegó hace 40 a 30 años (1970 a 1985) y luego hay una segunda oleada de colonización desde el 2001 a la actualidad.

Densidad poblacional y constitución etaria de la población

La población en el cantón Cascales, en su tres parroquias de El Dorado de Cascales, Santa Rosa de Sucumbíos y Sevilla, que son las parroquias donde se levantó la información, alcanza los 11.104 habitantes. De acuerdo al Censo 2010, la composición o constitución etaria de este lugar da un triángulo isósceles (Figura 4). Es decir, hay una población joven (de 1-19 años) que es mayoritaria (54%) que constituiría la base, una población adulta joven (de entre 20 y 59 años) que alcanza el 40%, y una punta angosta del triángulo, que es la población adulta mayor (60 años en adelante) y corresponde a un 6%.

6% es población adulta mayor de 60 años en adelante

40% es población adulta joven de 20 a 59 años

54% es población joven de 1-19 años

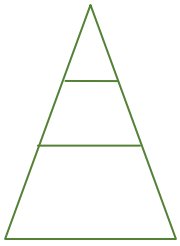

Figura 4. *Constitución etaria de la población del Cantón Cascales como una representación para la zona de intervención del Proyecto NZD (Fuente INEN, 2011)*

El censo poblacional muestra que la parroquia Sevilla perteneciente al cantón Cascales es el más densamente poblado y en este caso coincide con parte del área del Escenario 2, donde se concentra la mayor parte de la población colona, pero al mismo tiempo, una de las zonas menos densamente pobladas (que tiene de 3 a 8 habitantes por km) corresponde al Escenario 2 en la zona de la comunidad cofán de Dovuno, parroquia El Dorado de Cascales. Este análisis servirá para entender el que la presión demográfica es un elemento clave en la permanencia del bosque en pie. (Ver Figura 5).

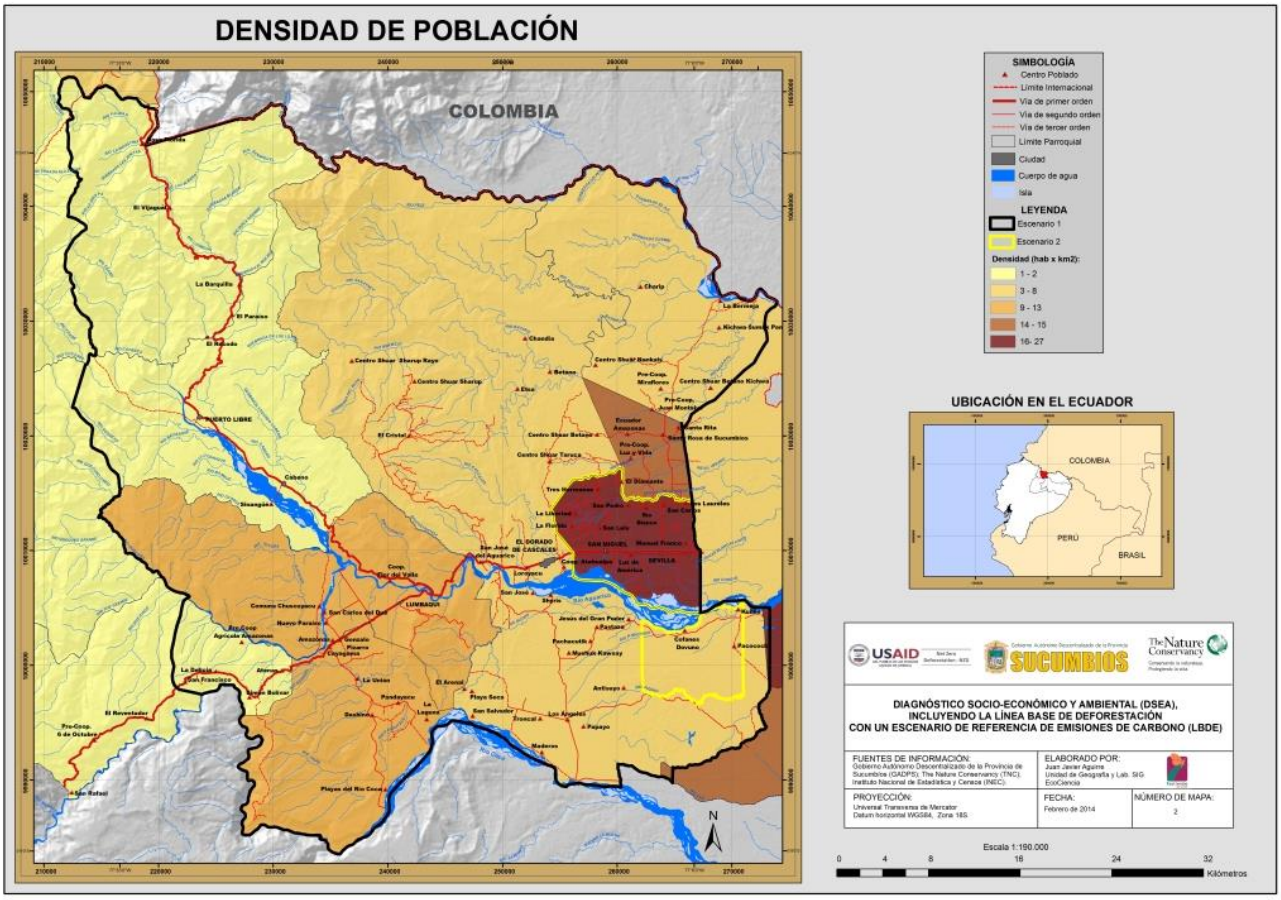

Figura 5. Mapa de densidad poblacional de las parroquias que corresponden a los Escenario 1 y 2 de intervención del Proyecto NZD-TNC.

Podríamos decir también que la población se ha concentrado hacia el polo petrolero pues la parroquia más poblada (color más obscuro) es la que se encuentra más cercana a la capital de la provincia, donde se concentran las actividades económicas vinculada a esta actividad, mientras que hacia el pie de montaña y donde coincidentemente, se encuentran las áreas protegidas del Estado, la población disminuye.

Extensión y tenencia de la tierra

De las 28 familias entrevistadas a profundidad, el tamaño de la fincas originales (aquellas otorgadas por el IERAC y que no se han dividido aún) varió entre 47, 48 y 50 ha. Por otro lado, hay familias que poseen más de una finca y por lo tanto llegan a tener cerca de 100 ha. Cuando esto sucede las propiedades corresponden a distintas cooperativas, no necesariamente están una a lado de la otra, sino en dos sectores alejados. Por lo general, una finca suele estar más cercana a las vías de acceso y es donde más se trabaja, mientras que la otra finca queda a manera de reserva (forestal para sacar madera).

Hay una sobreparcelación de la tierra, es decir las primeras fincas entregadas por el IERAC, que tenían una extensión de entre 40 a 50 ha, a lo largo de estos 40 años se ha dividido entre los hijos, a los que se han entregado a 1, 2, 8, 10, 15 y 25 ha. En otros casos han vendido en pequeños retazos de entre 300, 600 o 1.000 m2 e incluso en solares muy pequeños de 15 x 25 m. Aparentemente esta subparcelación, de lo que se pudo ver en campo, se da mayoritariamente en las fincas que dan a la vía principal pavimentada o las vías carrozables de segundo orden pero cercanas a los centros poblados más importantes.

La venta de estas pequeñas extensiones de tierra se ha dado desde los dueños originales de las fincas a la segunda o tercera oleada de inmigración a la zona. Es difícil pensar que las familias propietarias de estas pequeñas extensiones puedan subsistir de lo que produce una pequeña parcela de tierra. Esto nos demuestra que “hay más pobres dentro de los pobres”.

Servicios básicos e inversión pública en la zona

Los servicios básicos de educación, salud y saneamiento no están totalmente cubiertos. El agua es entubada y hay una recolección parcial de basura por parte de los Municipios locales. La dotación de cada uno de los servicios de alcantarillado, red pública de agua potable y de recolección de basura se puede apreciar en la Figura 6. De manera general, los servicios se concentran en las cabeceras cantonales y parroquiales pero tiene muy poco alcance en las zonas rurales y más remotas de sus territorios.

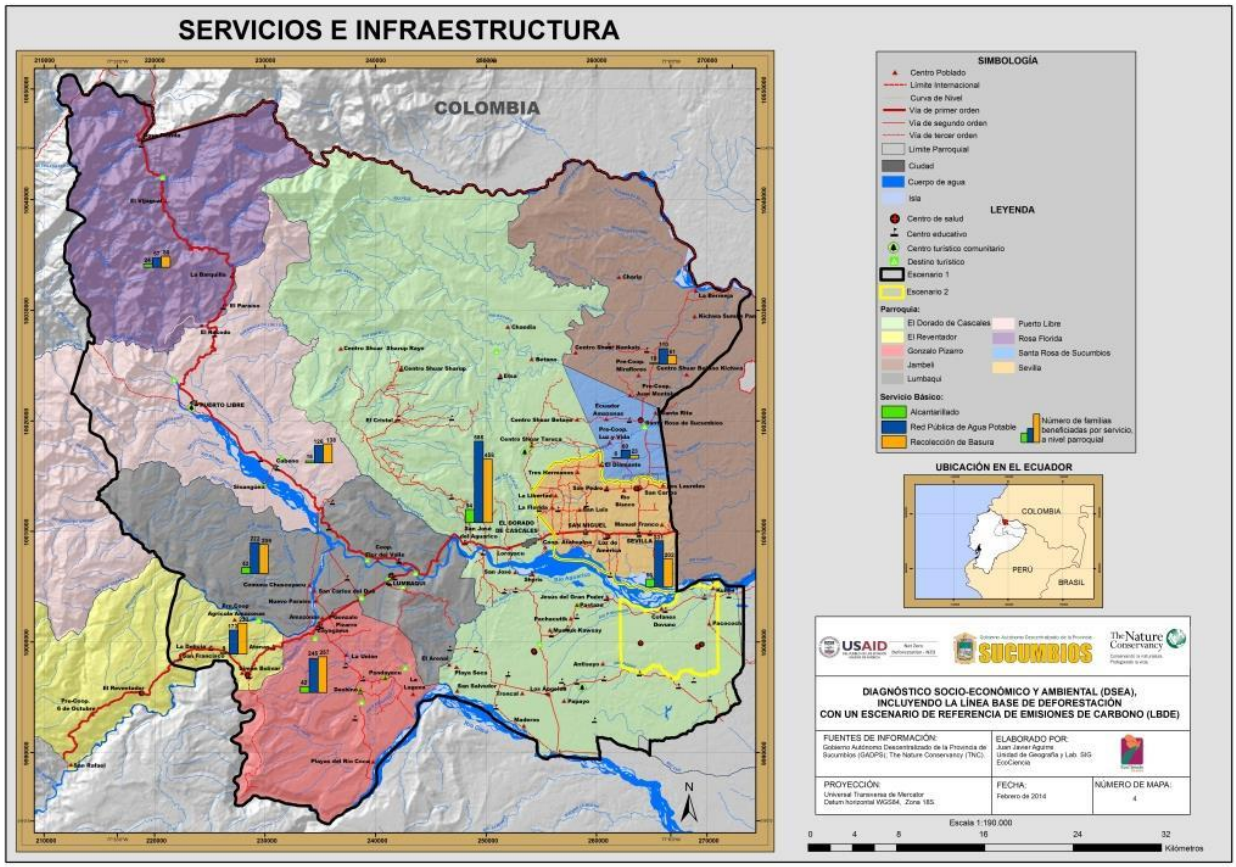

Figura 6. Mapa de servicios e infraestructura en cada una de las parroquias que corresponden a los Escenarios 1 y 2 de la zona de intervención del Proyecto NZD_TNC.

Las escuelas se han cerrado debido a que no cuentan con el número mínimo de estudiantes que establecen las nuevas normas de este gobierno y los niños deben caminar largas distancias para llegar a los establecimientos educativos. Los colegios solo están en las cabeceras cantonales, y luego, si los/as jóvenes llegan a ir a la Universidad, tienen que ir a Quito o Ambato.

Los servicios de salud se reducen a dispensarios médicos en las distintas cabeceras parroquiales, pero en casos de emergencia o de enfermedades graves la gente sale a Lago Agrio y de preferencia a Quito.

Principales actividades económicas

El resultado que sobresale en este DSEA es que no existen familias agrícolas en el término tradicional, es decir, que a partir de la actividad agrícola o ganadera se sustente toda o la mayor fuente de ingresos familiares. Son familias ampliadas (padre, madre, hijos/as, y sus esposo/a, nietos y nietas, abuelos y abuelas) cuyas fuentes de ingreso están ampliamente diversificadas. La economía familiar se asegura a través de que uno o varios miembros trabajen fuera de la finca, como asalariados (en otra finca, en otra región del país e incluso fuera del país). Por lo general es un hombre joven que puede ser empleado de una entidad pública o privada, y en algunos casos, enviando remesas desde fuera del país. Los otros trabajos asalariados más comunes para los hombres con niveles de educación bajos son el

trabajo agrícola como jornalero y como obrero para empresas públicas o privadas del sector petrolero o hidroeléctrico. Para el caso tanto de hombres y mujeres con niveles de educación secundaria o superior, los trabajos están más vinculados a la docencia en escuelas o colegios del Estado, otros empleos públicos en los GAD o entidades del gobierno central presentes en la zona. Esta última fuente de trabajo se ha incrementado notablemente en los últimos años como se puede ver en la Figura 7.

Hay que aclarar, que si bien los datos del Censo 2010 para el Cantón Cascales que ha sido tomado como referencia (Figura 7) siguen mostrando que la actividad económica mayor es la agricultura, esto puede deberse a que población encuestada se reconoce a sí misma como finquero/a y aunque en la actualidad esté vinculado/a a un trabajo asalariado en el sector público o privado, regresa a su finca, y hace actividades agropecuarias en las horas libres y fines de semana. Esto puede dar lugar a una distorsión en la interpretación de los resultados. De lo que se pudo constatar en el DSEA los hombres jóvenes en edad económicamente activa no están presentes en las fincas en los días de trabajo.

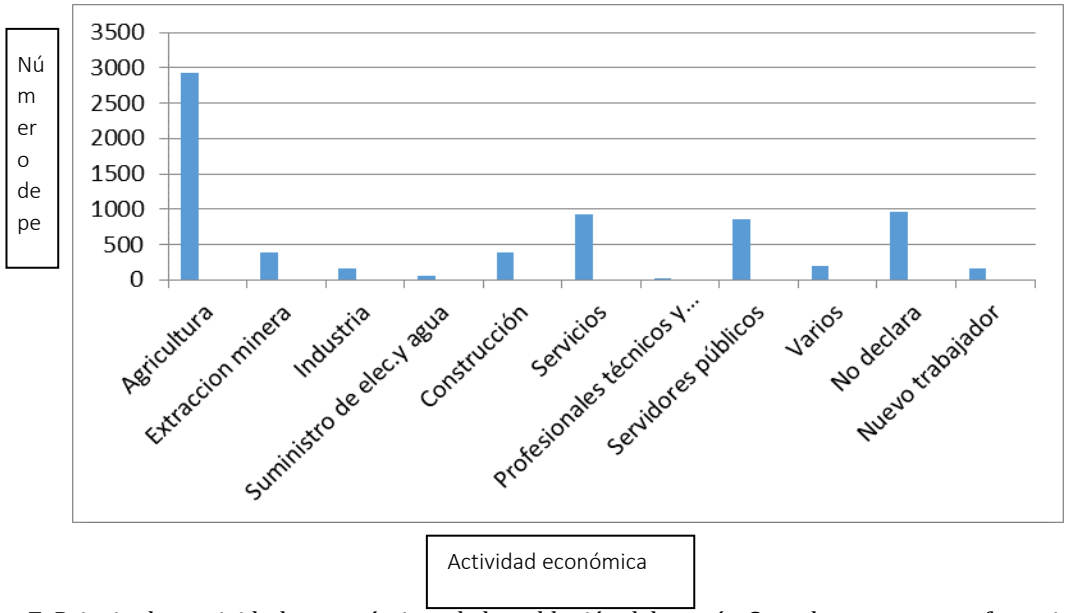

***Figura 7**. Principales actividades económicas de la población del cantón Cascales como una referencia para la zona de intervención del Proyecto TNC-NZD. Fuente: INEC, Censo (2010).*

Pero los datos para la provincia de Sucumbíos sobre la mayor actividad económica productiva tampoco difieren mucho (Figura 8.) y muestran una deficiente o nula actividad manufacturera y una gran parte de la población dedicada a la agricultura y ganadería pero en niveles de subsistencia. Por otro lado si se suman todos los sectores de servicios, como hoteles (13%), comunicación (4%), servicios financieros (4%) y servicios sociales y personales (15%), también hay una gran parte de la población (aproximadamente el 32%) dedicada a éstos. La gran mayoría de estos servicios están vinculados a la actividad petrolera de la región.

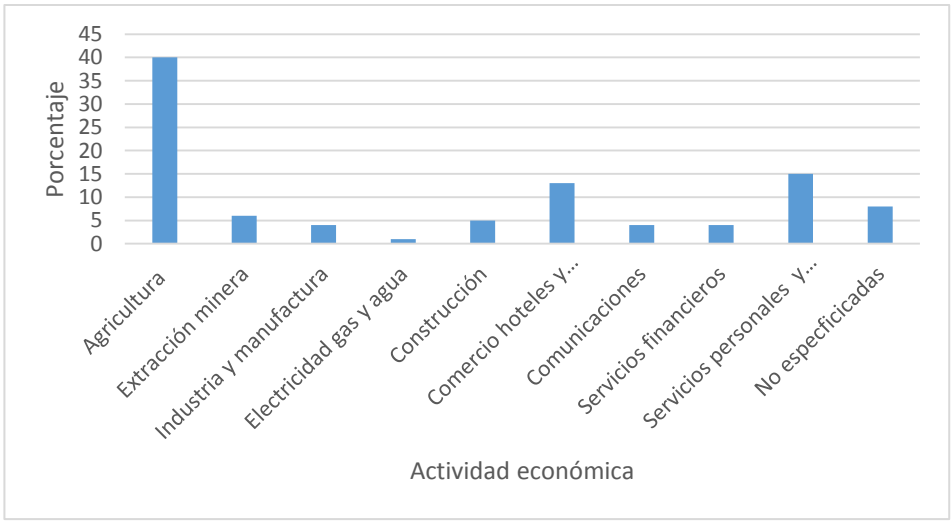

Figura 8. *Principales actividades económicas de la provincia de Sucumbíos al año 2011*

Fuente: PDOT 2011-2020 de la provincia de Sucumbíos (GAD provincial Sucumbíos 2011)

De manera más ilustrativa el Mapa de actividades económicas productivas (Figura 9.) muestra que la mayor parte de la población en edad económicamente activa se concentra en la parroquia el Dorado de Cascales, esta concentración posiblemente está vinculada a la actividad petrolera de la zona. Sin embargo este mismo cantón registra como la mayor actividad económica productiva a la agricultura. Las parroquias más alejadas de los pozos petroleros, muestran la misma tendencia (barra verde en cada uno de los cantones), mientras las que están más cercanas a las zonas petroleras, así como las que corresponden a parroquias urbanas donde se encuentra la cabecera parroquial, tienden a una mayor actividad centrada en servicios (barra en color rosa fuerte).

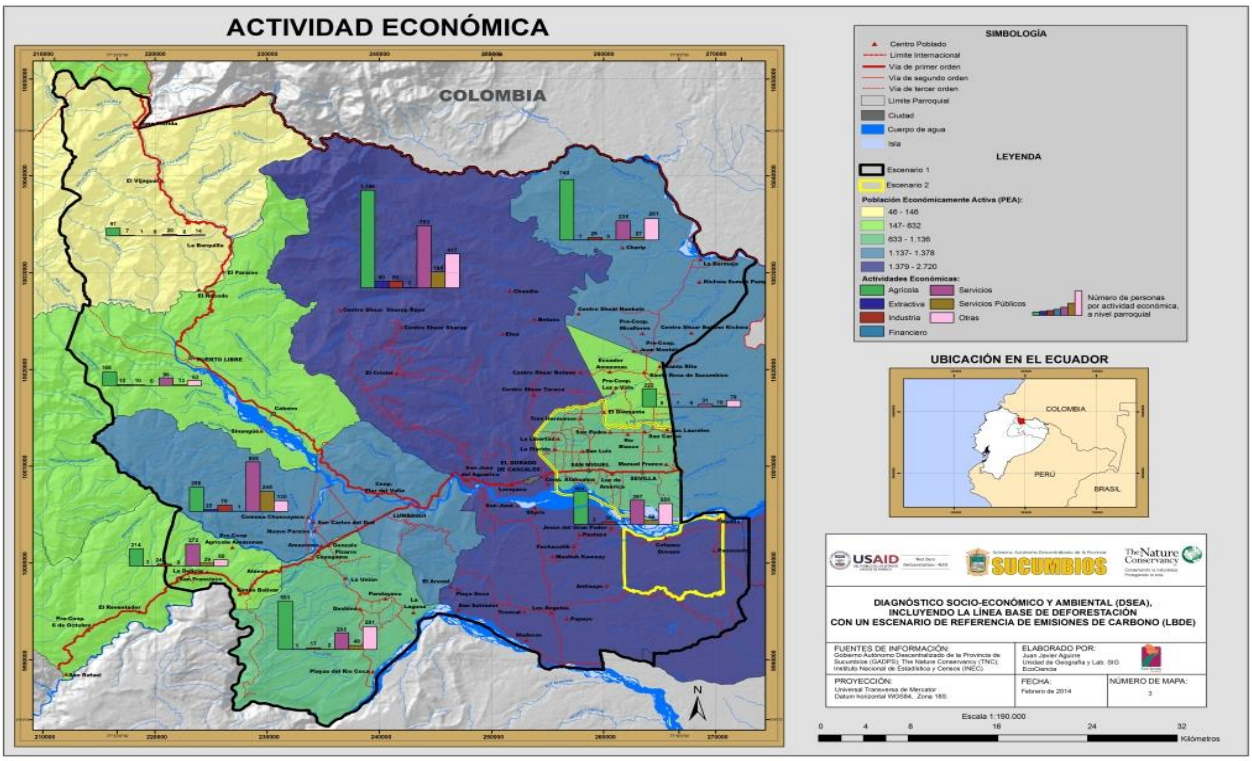

Figura 9. Mapa de actividades económicas divididas por cada parroquia y donde se muestra las parroquias con mayor número de población económicamente activa en los Escenarios 1 y 2 de la zona de intervención del Proyecto NZD-TNC.

En otros casos, la población que vive en la finca y la que trabaja es la adulta mayor, que llegó en la primera oleada de colonización. Esta primera generación educó a sus hijos/as, quienes son profesionales urbanos y han migrado de manera permanente hacia otras regiones del país. Esta segunda o tercera generación no está interesada en el trabajo en el campo agrícola o ganadero y por lo tanto, el uso futuro de estas tierras colonizadas pudiera ser la regeneración y recuperación de los bosques.

Esto corrobora lo que sostiene (Sierra 2013) sobre las causas para que la tasa de deforestación haya disminuido en el período 2002-2012, esto es que "el acceso a empleo fuera del sector agropecuario fue también clave para que la demanda de nuevos espacios productivos agropecuarios se reduzca y con ésta la deforestación".

Productividad agrícola y pecuaria

En las fincas no están dedicadas a una sola actividad agrícola o pecuaria, sino que más bien existe un mosaico agropecuario de pequeñas parcelas de cultivos y pastizales. Las fincas tienen bajísimos niveles de producción. Entre el cacao, el café y la ganadería de leche y de carne, la gente logra subsistir pero no llega a cubrir la canasta básica. Complementan los ingresos familiares agrícolas con la venta de cachama, tilapia, pollos y otras especies menores.

Muchas fincas están semiabandonadas ya sea por la falta de productividad, por los suelos pobres, por falta de mano de obra, o porque los hombres trabajan en los centros poblados para la industria petrolera o para las empresas públicas de construcción como es el caso de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair. En esos casos, las que quedan a cargo de la finca son las mujeres jóvenes o los adultos mayores (hombre y mujer) que llegaron como la primera generación de colonos.

Las familias muchas veces no viven ya en las fincas sobre todo si estas están muy alejadas de la vías de acceso, es decir en la segunda o tercera línea de colonización. Las familias prefieren las comodidades de los centros poblados más cercanos (centros de salud, escuelas y colegios, supermercados, café nets, restaurantes y sitios de diversión).

Las nuevas generaciones no quieren trabajar en las fincas, la mayoría de los/as hijos/as jóvenes de 18 a 40 años tienen una profesión y quieren conseguir trabajo en Lago Agrio, Sto. Domingo o en Quito. Quienes están a cargo de la finca, por lo tanto, son los adultos mayores y las mujeres jóvenes que no han conseguido un trabajo fuera de ella y que tienen un bajo nivel de escolaridad.

Extracción de madera

Hay un reconocimiento muy tímido por parte las familias finqueras de que hay extracción de madera. Se habla de que había buena variedad de maderas hasta hace 15 años, pero de que ahora ya no hay. Se argumenta que debido a las restricciones legales del MAE, como la necesidad de contar con un Plan de Manejo para la extracción de la madera, hace cada vez más difícil extraerla y comercializarla. Entre las especies que se extraen y comercializan, las más nombradas fueron el chuncho (*Cedrelinga cateniformis*), copal (*Protium nodu-*

losum), arenillo (*Erisma uncinatum*), caoba (*Bauhinia arborea*), colorado o manzano (*Guarea kunthiana*) Caimito (*Pouteria torta*), cedrillo (*Tapirira guianensis*), canelo (*Ocotea sp*.), Lotería (*Licania sp*.), guarango (*Parkia balslevii* y *P. multijuga*), Laurel (*Cordia ucayaliensis*), Guarumo (*Pourouma cecropiifolia*), Caucho (*Sapium sp*), sangre de gallina (*Otoba parvifolia*) y el guayacán (*Tabebuia microphylla*).

Finalmente, un grupo de adultos mayores también reconoce haber dejado el bosque en pie en su finca como un recurso para sus hijos/as en el futuro.

Para la población colona la mejor gobernanza y control forestal que pueda tener el MAE, no es buena pues les impide extraer y comercializar la madera, aunque se insiste en que la mejor madera ya se sacó hace 30 años y que ahora se saca poco o no se saca madera de los bosques.

Interés de dejar el bosque en pie y de entrar a un programa de PSA

Las personas mayores dueñas de las fincas no saben si entrar en programas de servicios ambientales porque consideran que son sus hijos/as los/as que decidirán sobre la tierra. Les parece un pago muy bajo el de 30 US/ha al año y piensan que los trámites son muy complicados. Pero reconocen y lo dicen textualmente "que la tierra no da y que la mejor alternativa sería dejar el bosque en pie".

Asistencia técnica y financiera

Hay varias iniciativas estatales presentes que no logran articularse entre sí y son descoordinadas, como los programas de Escuelas de la Revolución Agraria, el programa de Ganadería Sostenible, otros programas para la producción de cacao o café y programas de reforestación. Muchas de ellas son llevadas a cabo por el gobierno central como el Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca (MAGAP), el Ministerio del Ambiente (MAE), los gobiernos parroquiales, como la entrega de alevines o pollos a las familias finqueras por parte de los gobiernos municipales y el provincial. A través del CISAS, en cambio se dan programas de asesoría técnica para el cacao. Muy pocas intervenciones logran entrar en la racionalidad campesina donde prima una diversificación de la producción y un mayor énfasis en sistemas productivos con resultado rápidos, es decir que en el corto y mediano plazo puedan generales ingreso. La percepción local de los campesinos y campesinas entrevistados es que son acciones puntuales, discontinuas y de poco aliento, que no logran resultados concretos y permanentes, con un tinte asistencialista y en muchas ocasiones, clientelar.

Muchas de las iniciativas productivas como la piscicultura inician con entusiasmo por parte de la gente, pues tienen la ventaja de mostrar resultados positivos al poco tiempo (4 a 5 meses): las tasas de producción son buenas, pero la comercialización es un tema que no ha sido resuelto y en el cuál se ha visto poco o ningún apoyo por parte de los entes estatales. Esto aparentemente sucede con las plantaciones de café, cacao y otros cultivos que han sido fomentados por distintas iniciativas estatales y de la cooperación pero que no llegan al desarrollo de productos de valor agregado o simplemente de una comercialización segura y justa (Núñez 2013).

Asociatividad

A partir del DSEA se pudo deducir que hay muy pocas organizaciones que se han formado para actividades productivas. Las primeras cooperativas se formaron para la legalización

de las tierras y estuvieron vigentes mientras se fueron asentando los sitios de colonización a partir de los años 70. En momentos de crisis donde ha habido un interés como por ejemplo, el conseguir una buena compensación por parte de la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados, también hizo que se formaran organizaciones como la Red Amazónica con 2000 socios.

Recursos Naturales y Biodiversidad

En cuanto al estado de conservación de los recursos naturales y la biodiversidad se han elaborado varios mapas que nos permiten entender su situación. El mapa de formaciones vegetales (Ver Figura 10) muestra el uso del suelo, es decir donde se conserva la vegetación natural, donde ha sido intervenido el bosque, donde hay vegetación en recuperación, donde se encuentran las zonas agropecuarias y donde hay suelo desnudo. Este mapa nos permite ver que el Escenario 1 tiene zonas en una gama de estados de intervención mientras que el Escenario 2 en cambio, en lo que corresponde a la parroquia de Sevilla con población colona, la gran parte de la vegetación natural ha desaparecido.

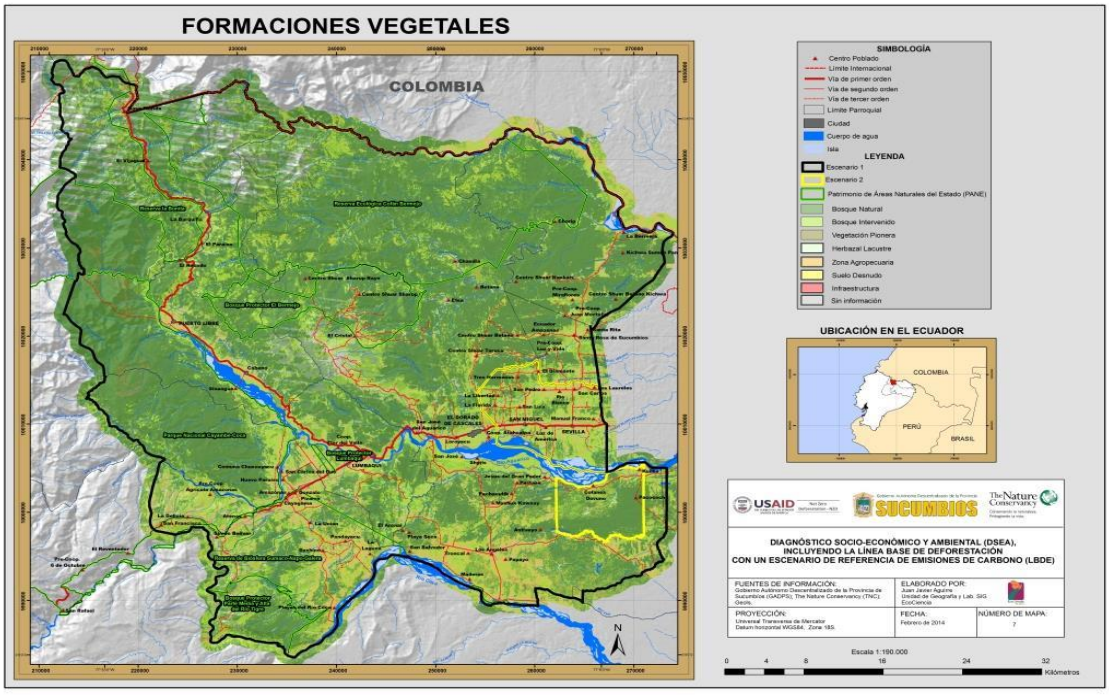

Figura 10. Mapa de formaciones vegetales que muestra los distintos grados de intervención en los Escenarios 1 y 2 del Proyecto NZD-TNC.

EL mapa de diversidad biológica por su parte (Figura 11.) nos muestra que en los Escenarios 1 y 2 existen alrededor de 4 tipos de ecosistemas, que *son bosque siempre verde de perillanura*, *bosque siempre verde de perillanura y llanura*, *bosque siempre verde montano alto* y *bosque siempre verde montano*. Para la elaboración de este mapa se consideraron las coberturas temáticas de invertebrados, flora, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, así como las distintas categorías de protección como son áreas protegidas y bosques protectores. Este mapa nos permite ver rápidamente donde hay diversidad biológica (que coincide con los sitios donde hay todavía cobertura vegetal) y donde el suelo o los bosques ya han sido transformados en cultivos, pastos o zonas urbanas.

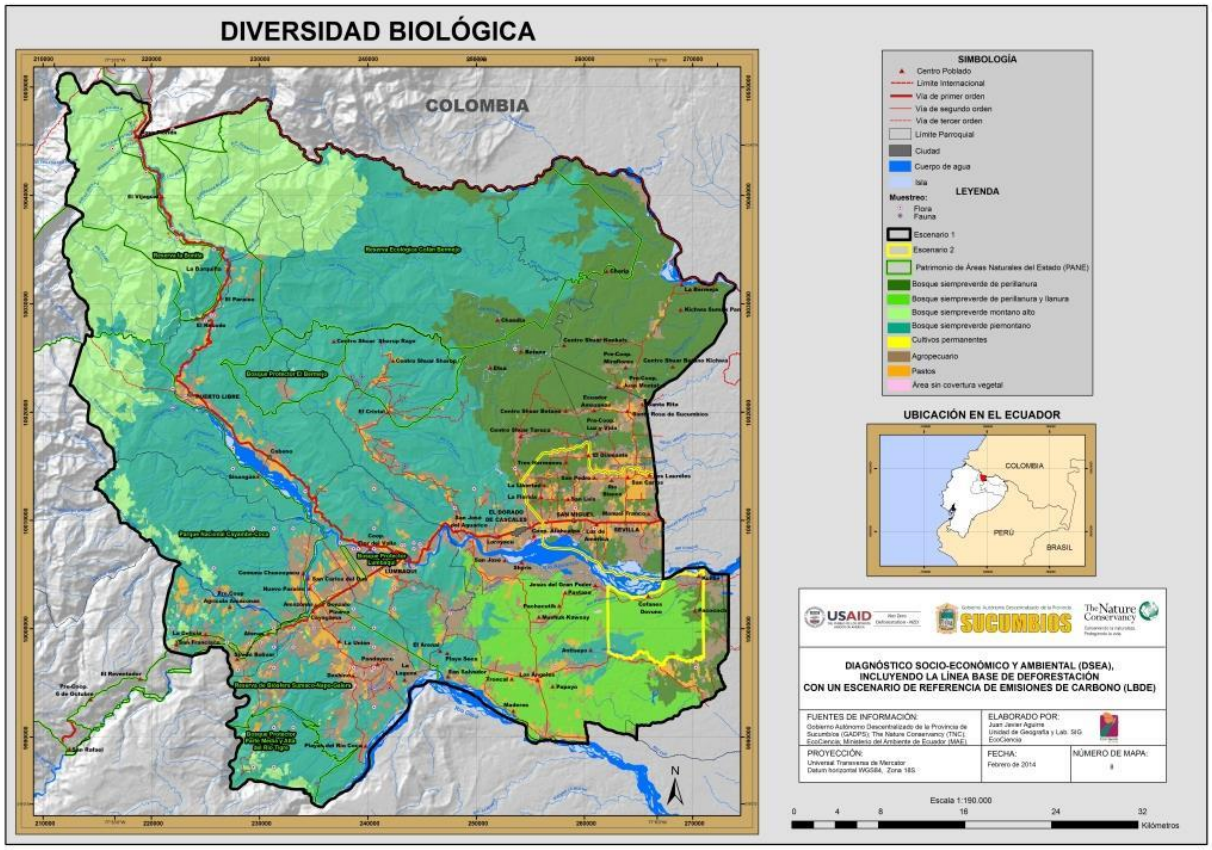

Figura 11. *Mapa de diversidad biológica que corresponde a los ecosistemas que se encuentran en el Escenario 1 y 2 del Proyecto NZD-TNC.*

Para ir a un detalle mayor se ha elaborado un Mapa de especies amenazadas o endémicas (Figura 12.) se ha considerado los registros de 25 aves y se ha mapeado su mayor concurrencia-: de esta manera se han identificados las zona con rangos de distribución alto (rojo), medio (verde) y bajo (amarillo claro). De manera general se puede apreciar que el mayor endemismo y amenaza está hacia la región más alta, es decir hacia los Andes, disminuyendo hacia la llanura amazónica. Quizás con otros grupos taxonómicos los resultados varíen.

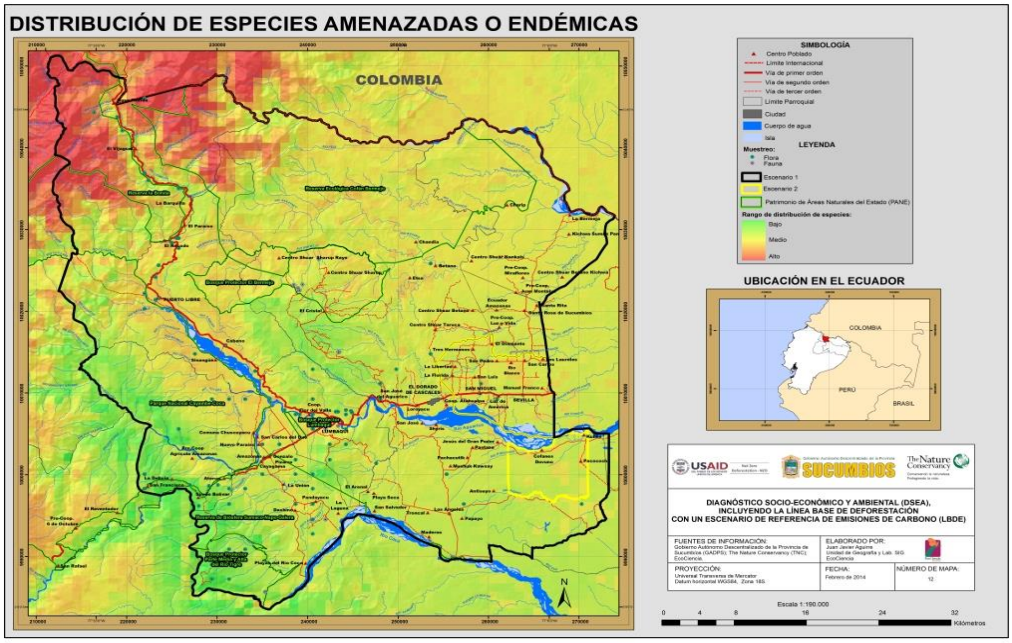

Figura 12. Mapa de Distribución de especies amenazadas o endémicas en las áreas del Escenario 1 y 2 del Proyecto NZD-TNC.

Si se contrastando con esta riqueza biológica y natural de la zona de intervención del proyecto están las presiones antrópicas que se manifiestan en las actividades extractivas como la tala de bosque, la minería y la explotación petrolera. Las amenazas también pueden ser naturales como la erosión por deslaves y las inundaciones por las crecidas de los ríos.

El mapa de Amenazas ejemplifica las zonas con mayor presión (Figura 13.)

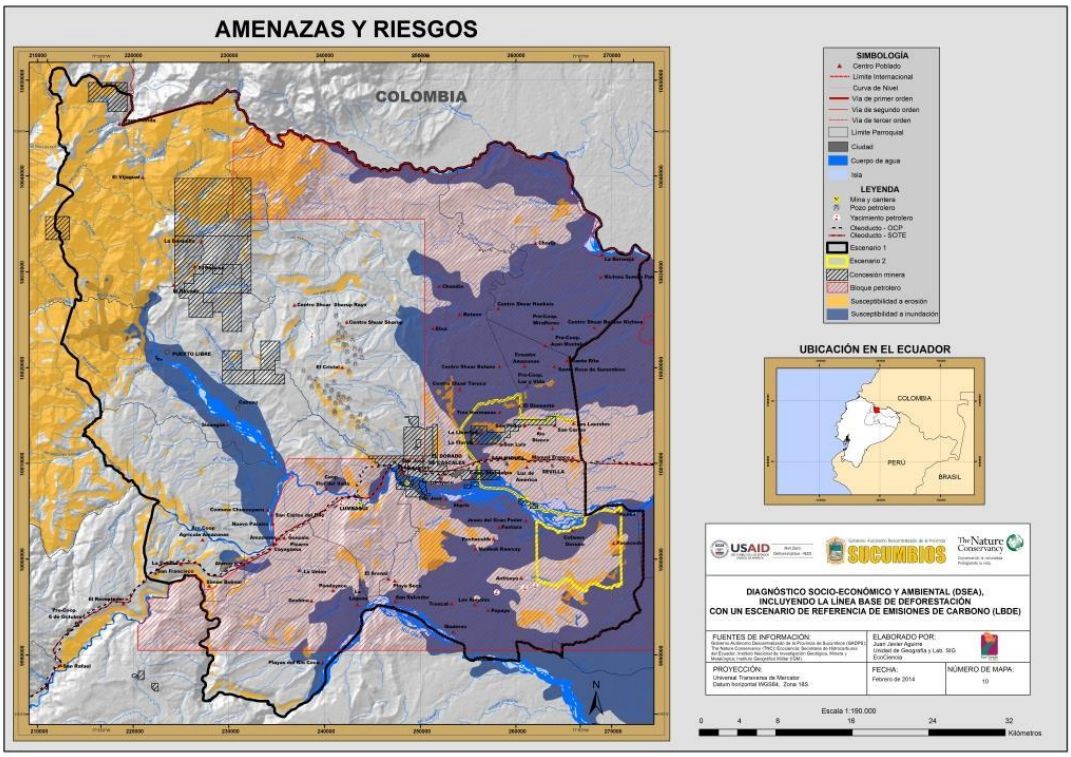

Figura 13. Mapa de amenazas antrópicas y naturales en las áreas del Escenario 1 y 2 del Proyecto NZD-TNC.

Por otro el lado del Mapa de recursos naturales (renovables y no renovables) (Figura 14) se basa en el trabajo de TNC, donde se estima la aptitud en el uso del suelo, que incluye desde la protección alta, hasta actividades forestales, cultivos y pastos. En este sentido las zonas del piedemonte coinciden con las que deben ser conservadas mientras que las zonas en las riberas de los ríos, se proponen como zonas para agrciultura.

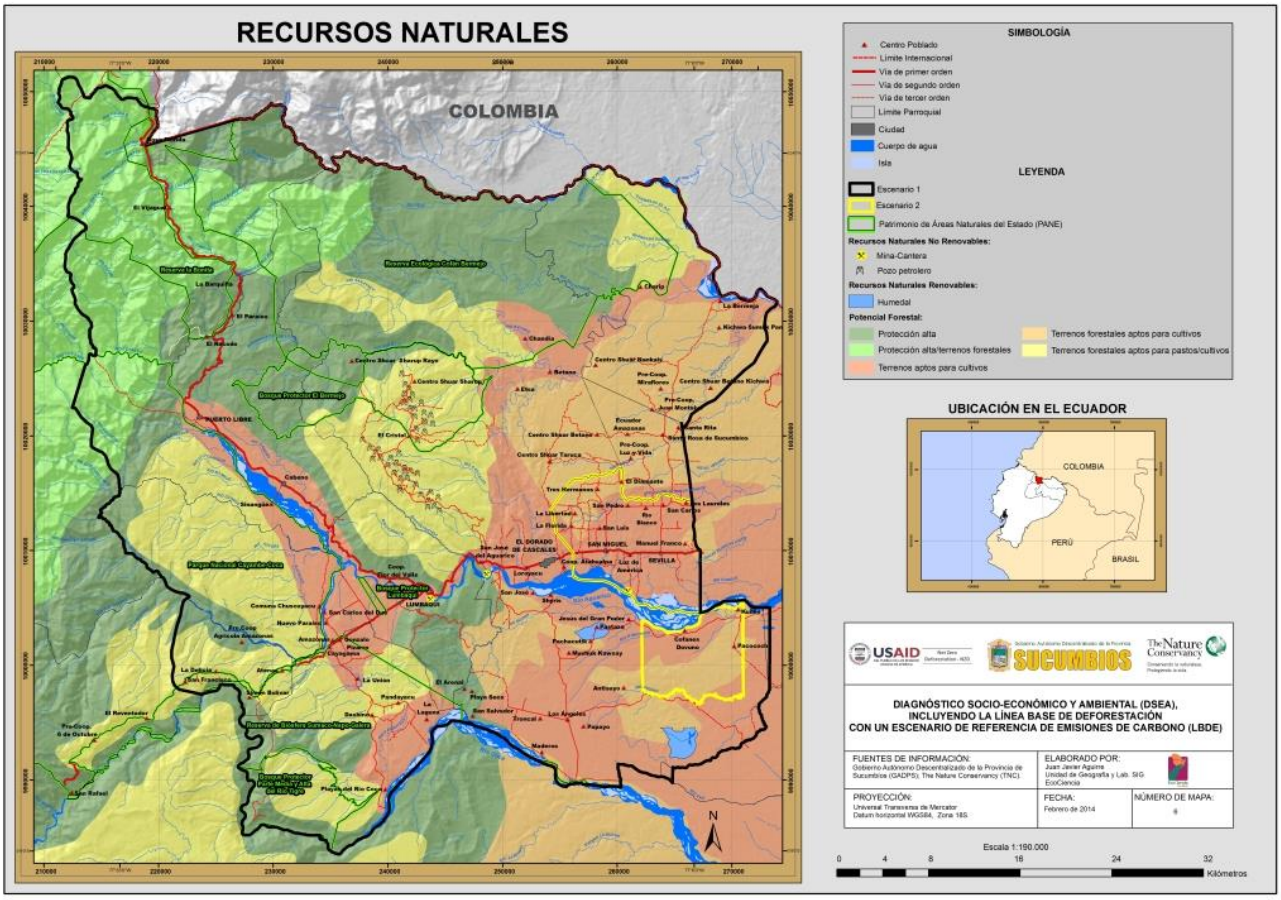

Figura 14. Mapa de recursos naturales que muestra las distintas aptitudes de uso del suelo en el área del Escenario 1 y 2 del Proyecto NZD-TNC.

Entre las demandas de una población en crecimiento y la necesidad de mantener la biodiversidad para el bienestar de esas mismas poblaciones, se propone una configuración del territorio que se ilustra en el Mapa de áreas de alto valor de conservación (Figura 15), con prioridad media y alta. En este caso se priorizaron las áreas de conservación de acuerdo a ecosistemas, zonas de muestreo de flora y fauna y tipos de intervención antrópica.

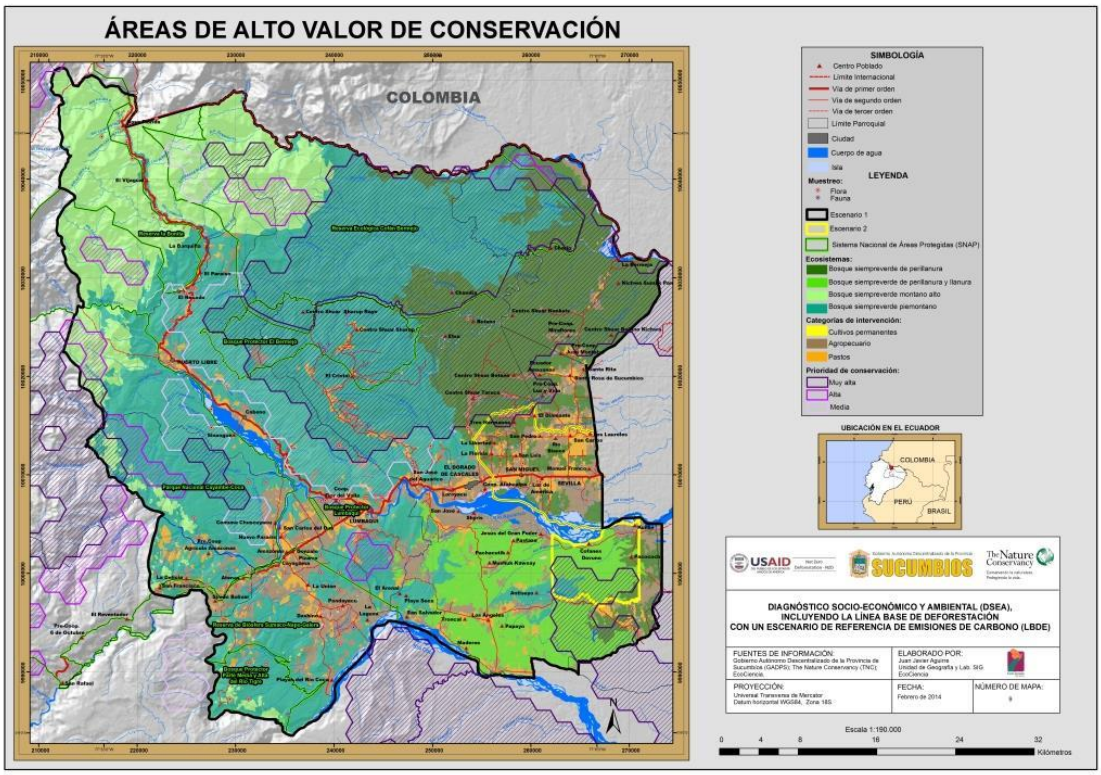

Figura 15. Mapa de áreas de alto valor de conservación en la zona correspondiente al Escenario 1 y 2 del Proyecto NZD-TNC.

Uso y valoración de los bienes y servicios del bosque y el agua

La gran mayoría de familias colonas entrevistadas desconocen el uso de las plantas del bosque y no perciben, mayores beneficios de él. Hay un reconocimiento de que la carne de monte es un recurso proveniente del bosque, pero que su consumo se hacía hace 10 o 15 años. Ahora les preocupa el control más estricto y las penalidades que impone el MAE a la cacería ilegal. Según sus palabras, el MAE "ha prohibido todo". Hubo adultos mayores que aseguraron haber criado a sus hijos/a "solo con carne de monte".

El agua es un recurso claramente vinculado al bosque sobre todo por parte de funcionarios de gobiernos locales. En la población entrevistada las fuentes hídricas como ríos, cascadas y riachuelos son reconocidas como fuente de líquido vital y espacios de recreación locales.

El mapa de Distribución de servicios ecosistémicos (Figura 16.) complementa la información levantada en campo, pues de manera general y a grandes rasgos, muestra los ecosistemas y sus servicios para la población directa. Como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Figura 16. Distribución de los servicios ecosistémicos de acuerdo a la cobertura y el tipo de uso del suelo, con determinada pendiente en la en los Escenarios 1 y 2 de la zona de intervención del Proyecto NZD-TNC

Así para el bosque natural, que es el que mayor cobertura representa en los Escenarios 1 y 2 los servicios ambientales que se establecen son mucho más amplios que aquellos donde ha habido cambios en el uso del suelo.

Tabla 3. Servicios ecosistémicos asignados a cada zona de acuerdo a la cobertura y el tipo de uso del suelo

Descripción	Superficie (ha)	Servicios ecosistémicos
Bosque Natural	163.448	Formación y almacenamiento de materia orgánica; Procesos de fotosíntesis; Regulación del ciclo de nutrientes; Creación y asimilación del suelo; Regulación del clima; Sostenimiento de la biodiversidad; Neutralizador de desechos
Bosque Natural en pendiente	73.202	Protección del suelo y pendiente; Mitigación de la erosión y lavado de nutrientes; Reducción y mitigación de movimientos en masa
Zona Agrícola y Pecuaria	39.874	Aprovisionamiento de alimentos; Generador de productos agrícolas y pecuarios
Zona en uso y en pendiente	4.047	Zonas de recuperación
Agua	3.598	Regulación del ciclo de H_2O; Mantención de vida acuática; Aprovisionamiento de agua

Sobre este tema se ha hecho un análisis específico, *Valoración de los Servicios Ambientales del Escenario 1 del Proyecto Net Zero Deforestation en Sucumbíos, Ecuador,* cuyo resultados se presentan en la sección 2.4.

2.3. Resultados del DSEA en la población indígena cofán de la zona de intervención del Proyecto NZD

Sistemas de vida

La información que se presenta a continuación es el resultado del levantamiento de información mediante un grupo focal (Anexo 7) que se hiciera con la dirigencia cofán donde participaron representante de distintas comunidades de la provincia de Sucumbíos (Anexo 8), así como la revisión del Mapa Biocultural elaborado para Dovuno y otras fuentes.

Los cofanes tienen una agricultura tradicional pero que, poco a poco, va tendiendo a la producción de excedentes y su consecuente comercialización. La lógica está en mantener el cultivo de una chacra para la subsistencia de la familia, con yuca, plátano verde y orito. Aunque ya hay cultivos de cacao o café de poca extensión, y en menor grado, pastos para ganado (González 2013). Esto fue corroborado en las encuestas levantadas por TNC donde se evidenció que solo el 25% de las familias en Dovuno se dedica a la agricultura mientras que el resto está saliendo a las ciudades para trabajar como jornaleros. En este sentido la lógica de las familias cofanes no difiere de las mestizas colonas. Es decir son Unidades Familiares Productivas (UFP) diversificadas, que no dependen exclusivamente de la producción agrícola o ganadera de la finca para mantener la economía familiar y que tienen una precaria inserción en el mercado.

En los últimos 15 años y debido a las presiones del mercado y su demanda se han transformado en extractores de madera. En Dovuno, una de las comunidades cofanes que está comercializando madera, una parte de la comunidad quiere parcelar e individualizar la tierra, ignorando así los derechos colectivos sobre la tierra y otra se niega a hacerlo. Esto demuestra un deterioro de la identidad colectiva debido a las presiones externas, en este caso del mercado de la madera.

La extracción de madera es una actividad que demanda de un menor esfuerzo y eso puede estimular a seguir talando el bosque, pues el dinero se obtiene de manera rápida. En el levantamiento de información que realizó GeoIs en parcelas para ver la calidad del bosque, se evidenció que hay una tala selectiva del bosque que pertenece a las comunidades cofanes (Sierra com. persa. 2013).

Cultura, identidad y perspectivas a futuro

La dirigencia cofán tiene un claro discurso sobre el mantenimiento de su territorio su identidad como pueblo cofán. Para ellos, existen posibilidades de un desarrollo integral a través del desarrollo de actividades económicas principalmente turísticas, que integren los recursos naturales que poseen (ríos, piedras talladas, cascadas) con su bagaje cultural (sitios sagrados, chacras). La manera como esta búsqueda por mantener el territorio y a

través de él, mantener su cultura se puede visualizar en el Mapa Biocultural levantado con representantes de comunidades y dirigencia cofán. Ver Figura 17.

En este caso, se han especificado varias áreas correspondientes a territorios indígenas cofanes reconocidos oficialmente por el Estado, y otros determinados como *asentamiento antiguo cofán y zonas de origen cofán* que incluso rebasan los límites del país, porque para la nacionalidad cofán, es claro que su pueblo está en ambos países. Estas dos categorías son un reconocimiento del pasado y de la ocupación histórica del territorio. Mientras que dos categorías adicionales como son la de *recuperación de áreas por compra de tierras* y la *zona de rescate Centro Cofán Navié*, son propuestas para el futuro que la nacionalidad cofán mira como una opción para el rescate de su cultura, su identidad a través del mantenimiento y la recuperación de su territorio.

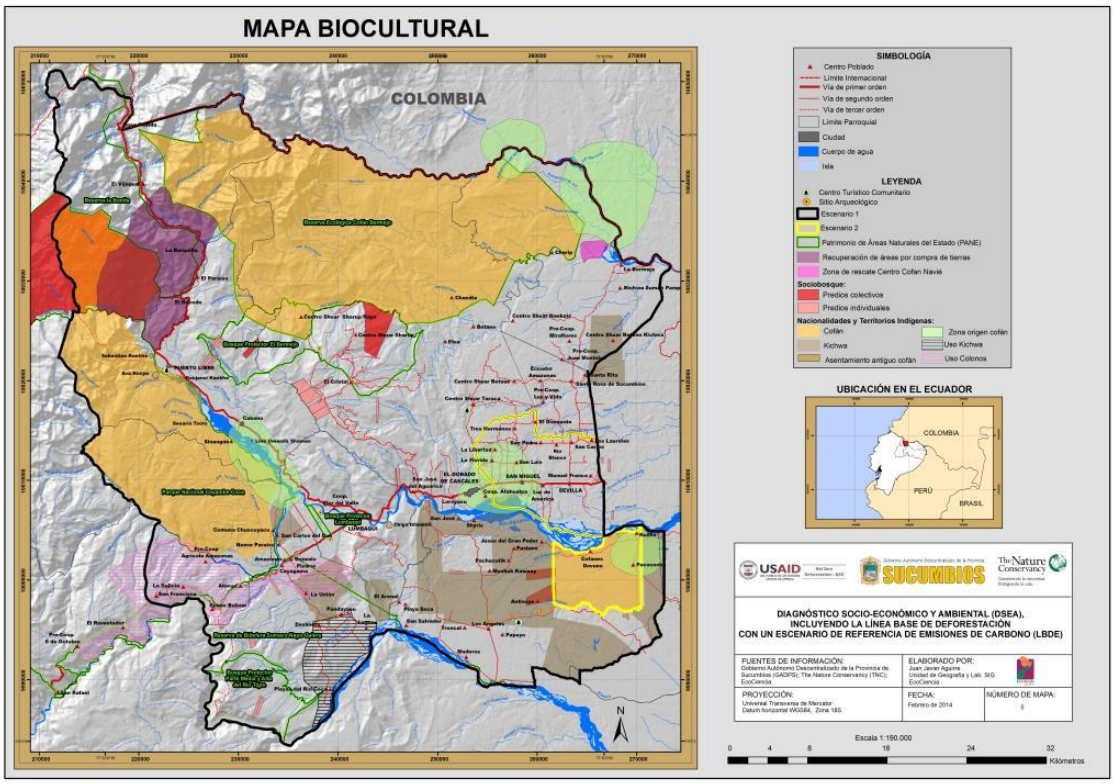

Figura 17. Mapa Biocultural donde se especifican varias zonas de conservación de la nacionalidad cofán en los Escenarios 1 y 2 de la zona de intervención del Proyecto NZD-TNC

Sin embargo, se percibe que ésta no es una visión totalmente compartida entre las comunidades y dentro de las comunidades mismas. Las nuevas generaciones buscan trabajo asalariado y su perspectiva de vida va cambiando hacia una más occidental.

Por otro lado, la relación que existe entre las entidades del gobierno y las comunidades indígenas está marcada por confrontaciones que se dan tanto a nivel material, pues muy pocas veces hay asignaciones de recursos humanos y financieros específicos, y a nivel del discurso del desarrollo. Para los indígenas cofanes, el GADPS no ha logrado comprender la visión de desarrollo del pueblo cofán. Por ello, consideran sumamente importante que la información que se generó en las encuestas y en este DSEA sea entregada e integrada a las propuestas y planes de desarrollo del GADPS. Lo mismo, el Plan de Vida del Pueblo Cofán y el Mapa Biocultural deben ser comprendidos y acogidos por la Dirección de Planificación del GADPS y la Dirección Provincial de Educación de Sucumbíos.

Los peligros o principales amenazas sobre los pueblos indígenas amazónicos son el proceso de a culturización y alienación que están sufriendo por parte de la sociedad occidental. Esto no es reciente sino que se ha dado a lo largo de los últimos 40 a 50 años cuando se dieron los contacto con empresas petroleras, misionero religiosos e incluso en siglos anteriores, con otras industrias extractivistas como fue el caucho. Muchas veces la cultura ni siquiera es valorada por los propios indígenas peor aún por la sociedad blanco-mestiza que llegó a colonizar la región hace 40 años. Por lo general, las autoridades de los gobiernos locales pertenecen a este grupo y tienen una visión bastante paternalista y sesgada hacia un modelo desarrollista que desconoce, subvalora o invisibiliza otras visiones de vida, distintas de las occidentales.

Las generaciones nuevas de las poblaciones indígenas pasan a enfilar el grupo de los asalariados de los centros urbanos más grandes en la zona, por lo general como mano de obra barata y no calificada.

Hay una conciencia clara en las dirigencias indígenas de la necesidad de educación y de fortalecer sus capacidades para poder participar activamente en los procesos de planificación y toma de decisiones para lograr un desarrollo acorde con sus visiones y cosmogonía. Los dirigentes dicen que "*los cofanes deben prepararse académicamente para estar a la altura, para poder defender nuestra cultura". "Deben ocupar puestos en instituciones públicas como en los gobiernos municipales, provinciales, ministerios. Que haya jóvenes profesionales cofanes y no solo ir al cuartel".*

2.4. Valoración de los Servicios Ambientales del Escenario 1 del Proyecto Net Zero Deforestation en Sucumbíos, Ecuador

Este estudio hace una valoración de los Bienes y Servicios Ambientales (BSA) del área de influencia del Proyecto TNC-NZD "Net Zero Deforestation: Demonstration Project in the Andean Amazon- NZD", que busca iniciativas en marcha demostrativas de deforestación neta cero en tres países (Colombia, Ecuador y Perú), que experimenten con perspectivas de REDD+ y consideren bosques de alto riesgo. En el marco del diagnóstico social, económico y ambiental se establece la ejecución del "Estudio sobre la Valoración Económica de los Servicios Ecológicos del Área de Influencia del proyecto TNC-NZD en los Cantones Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos Alto en la Provincia de Sucumbíos".

Para esto, primero se definen los bienes y los servicios ambientales, luego se clasifican dentro del concepto de Valor Económico Total, para pasar a realizar una selección de los BSA más importantes de los cantones Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos Alto.

Para esta valoración se ha planteado como objetivo general:

Estimar los valores económicos de los BSA como parte del Diagnóstico Socioeconómico y Ambiental (DSEA).

Y como objetivos específicos:

- Seleccionar los bienes y servicios ambientales sujetos de valoración sobre la base de la información socioeconómica y ambiental levantada e información secundaria.

- Estimar del aporte en términos económicos del uso directo de los BSA sobre la base de la información disponible del levantamiento socioeconómico ambiental.
- Estimar de los valores económicos de los BSA de uso indirecto para las actividades agropecuarias en el área de influencia.
- Estimar los potenciales beneficios de los BSA como el valor de uso opcional, con particular atención al almacenamiento de CO_2 y emisiones evitadas.

Bienes y servicios ambientales

Los bienes y servicios ambientales son generalmente bienes públicos y universales, es decir, todo mundo tiene acceso a ellos. Esta característica se adapta al concepto de bienes y servicios "no rivales"[1] (Pearce y Turner 1990). La gran riqueza de la diversidad biológica dentro y entre especies de acuerdo con la definición de no-rivalidad no tiene otro bien o producto que pueda reemplazarlo, por ejemplo, provee nuevas fuentes de alimento, energía, químicos, materia prima, medicinas, etc.; pero, al ser considerada como bien público y universal, no permite que exista uno o un grupo de individuos que se beneficien de él o lucren con él ya que no existe otro bien que suplante a la biodiversidad. Sin embargo, al ser un bien público no-excluyente, permite que todos los individuos puedan disfrutar y como resultado hay una tendencia a la sobreexplotación y no existe un uso ineficiente del recurso.

Definición de bienes y servicios ambientales

Los **servicios ambientales**, también conocidos como servicios ecosistémicos o ecológicos, son los procesos por los cuales los ecosistemas producen recursos que a menudo los seres humanos dan por descontados, como el agua limpia, la madera, el ambiente para la pesca, y la polinización de la vegetación natural y cultivada. Tanto para zonas urbanas y rurales, los ecosistemas proveen bienes y servicios ambientales que son muy familiares para los seres humanos (The Ecological Society of America 2000).

Sobre la base de los servicios de ecosistemas y los conceptos de ecosistema y biodiversidad, los **bienes ambientales** son los recursos tangibles utilizados por los seres humanos como insumos en la producción o en el consumo final, y que se gastan y transforman en el proceso. Los servicios ambientales tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema (Barzev 2002).

DIFERENCIAS ENTRE FUNCIONES DE LOS ECOSISTEMASY SERVICIOS AMBIENTALES

Los servicios ambientales son el resultado de complejas relaciones entre las partes que conforman los ecosistemas y de los procesos que existen en estos ecosistemas. Por ello es fundamental distinguir entre **servicio** ambiental y una **función** del ecosistema (Tabla 4).

Tabla 4. *Funciones de los ecosistemas y sus servicios ambientales.*

[1] La definición de bienes públicos fue originalmente desarrollada por Samuelson en la que describe las características de "no rivalidad" de los bienes públicos y se refiere a que algunos bienes no tienen rivales en un mercado formal, es decir no existe otro bien que pueda reemplazarlo (1954). Paul A. Samuelson. 1954. The Pure Theory of Public Expenditure. Review of Economics and Statistics, 36(4): 387-389

SERVICIOS AMBIENTALES	FUNCIONES	EJEMPLOS
1. Regulación de Gases	Regulación de composición química atmosférica	Balance CO_2/O_2, SO_x , etc.
2. Regulación de Clima	Regulación de la temperatura global; precipitación y otros procesos climáticos locales y globales	Regulación de gases de efectos invernaderos
3. Regulación de disturbios	Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales	Protección de tormentas, inundaciones, sequías, respuesta del hábitat a cambios ambientales, etc.
4. Regulación hídrica	Regulación de los flujos hidrológicos	Provisión de agua (riego, agroindustria, transporte acuático).
5. Oferta de agua	Almacenamiento y retención de agua	Provisión de agua mediante cuencas reservorios y acuíferos
6. Retención de sedimentos y control de erosión	Detención del suelo dentro del ecosistema	Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc., almacenamiento de agua en lagos y humedales
7. Formación de suelos	Proceso de formación de suelos	Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica
8. Reciclado de nutrientes	Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes	Fijación de nitrógeno, fósforo, potasio, etc.
9. Tratamiento de residuos	Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de excesos de nutrientes y compuestos	Tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación
10. Polinización	Movimiento de gametos florales	Provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas
11. Control biológico	Regulación trófica dinámica de poblaciones	Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores.
12. Refugio de especies	Hábitat para poblaciones residentes y migratorias	Semilleros, hábitat de especies migratorias, locales
13. Producción de Alimentos	Producción primaria bruta de bienes extractables	Producción de peces, gomas, cultivos, frutas, etc.
14. Materia prima	Producción bruta primaria extractable de materias primas	Producción de madera, leña y forrajes
15. Recursos genéticos	Fuentes de material biológico y productos únicos	Medicina y productos para el avance científico, genes de resistencia a patógenos y pestes de cultivos, etc.
16. Recreación	Proveer oportunidades para actividades recreacionales	Ecoturismo, pesca deportiva, etc.
17. Cultural	Proveer oportunidades para usos	Estética, artística, educacional, espiri-

SERVICIOS AMBIENTALES	FUNCIONES	EJEMPLOS
	no comerciales	tual, valores científicos del ecosistema

Fuente: Barzev (2002), adaptado de Barrantes y Castro (1999).

Los ecosistemas afectan la retroalimentación física y biogeoquímica de la biósfera y de la atmósfera, las cuales son muy importantes para el funcionamiento de todos los procesos de vida del planeta. El producto de estas funciones es la regulación de gases y del clima. Todos los ecosistemas forman un paisaje y están interconectados en muchas formas, a menudo a través de ríos, corrientes y biodiversidad. Por consiguiente, la fragmentación, principalmente por actividades humanas, afecta la habilidad de la naturaleza para suplir de estos servicios a las necesidades humanas (UNEP 1998).

Diferencias entre bienes y servicios ambientales

Es importante profundizar en la distinción entre bienes y servicios ambientales. Como lo describe Barzev (2002) en su definición, los bienes son productos finales que utilizamos como materia prima para la elaboración de otros bienes de consumo. La Tabla 5 presenta ejemplos de bienes y servicios ambientales de los ecosistemas.

Tabla 5. *Ejemplos Bienes y Servicios Ambientales de los ecosistemas.*

BIENES AMBIENTALES	SERVICIOS AMBIENTALES
Madera	Belleza escénica
Plantas medicinales	Fijación y almacenamiento de carbono
Manglares	Investigación
Pesca (mariscos y peces)	Captación hídrica
Productos no maderables	Protección de suelos y erosión
Animales – cacería	Energía
Mimbre – fibras	Diversidad genética (banco de genes)
Forraje natural	
Plantas ornamentales	Banco de producción de oxígeno
Semillas forestales	Control inundaciones
Plantas y frutas comestibles	Control deslizamiento de suelo
Leña y carbón	Control sedimentación
Bejucos y troncos	Control natural de plagas
Biocidas naturales	Fijación y almacenamiento de nutrientes
Material biológicos	Protección cuencas hídricas
Educación	

BIENES AMBIENTALES	SERVICIOS AMBIENTALES
Artesanías	

Fuente: Berrantes y Castro (1999).

Debido a la importancia de los procesos ecológicos, la sociedad como un todo generalmente da valores a cada uno de los servicios, ya sea en forma directa (pagando por ellos) o en forma indirecta (protegiéndolos).Como regla general, muchos de los servicios no entran en un sistema de mercado donde se negocian libremente, por lo que es muy difícil establecer un precio. Sin embargo, su valor estimado puede ser extremadamente grande (Bawa y Gadgil 1997; Goulder y Kennedy 1997; Constanza et al. 1997; National Research Council 1999; World Resources Institute 2000).

Es difícil medir el impacto que la destrucción o transformación de los ecosistemas en la provisión de bienes y servicios ambientales y cuál es el efecto de la pérdida de estos bienes y servicios en nuestro bienestar (IUCN 2007). El problema es que no se valoran efectivamente estos bienes y servicios en términos económicos y no se entienden a cabalidad las compensaciones (*trade offs*) que forman parte del uso de los ecosistemas. Sin embargo, y para aliviar la falta de entendimiento y valoración, economistas como Pearce y Turner (1990) desarrollaron el concepto de Valoración Económica Total (VET) en un intento por incluir todos aquellos valores que generalmente no se toman en cuenta en la toma de decisiones. El principal objetivo de la VET es asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios ambientales, sea que exista o no un precio de transacción para ellos, y con ello buscar el desarrollo de políticas para el uso eficiente de los recursos de los ecosistemas.

El concepto de VET (Figura 18) se desarrolla sobre la base de la economía circular desarrollado por Pearce y Turner (1990): la economía utiliza los bienes y servicios ambientales como insumos y materia prima para la producción de bienes acabados, como también como el sumidero de los desechos, partiendo del hecho que todo proceso productivo, natural o hecho por el ser humano, produce desechos.

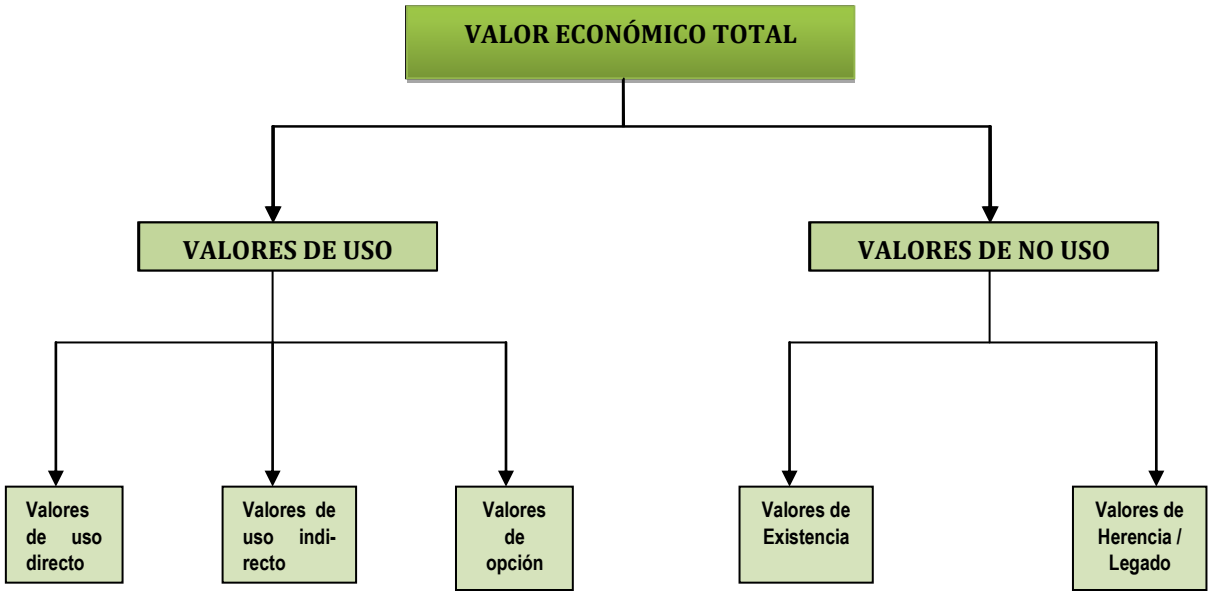

Figura 18. *Modelo de Valoración Económica.*

Fuente: WCPA/UICN (1998).

Los **valores de uso directo** de las áreas protegidas son estimados a partir de su uso evidente y se enmarcan en actividades como recreación, turismo, extracción de bienes, educación e investigación (Tabla 6). Algunas ya son comercializadas en un mercado formal, como el turismo, la extracción de productos maderables y no maderables, y la educación. En estos casos, el procedimiento es directo porque el valor económico se obtiene claramente de su uso comercial a través del precio por el bien o servicio. Sin embargo, en aquellos bienes y servicios que no son comercializados en un mercado formal, el procedimiento es más complicado y depende en gran parte de la información disponible del bien o servicio a ser evaluado.

Los **valores de uso indirecto** son aquellos que no pueden ser valorados de una forma simple y directa. Estos valores se estiman a partir de los usos indirectos de los bienes y servicios (Tabla 6). Los usos indirectos generalmente se relacionan con los servicios que las áreas protegidas proveen a la ciudadanía: servicios como protección de cuencas hídricas, hábitat para la reproducción de aves migratorias, fijación y almacenamiento de CO_2 y estabilización climática, entro otros. Los valores indirectos están a menudo dispersos, por lo que es difícil medirlos en un mercado formal.

Otro tipo de valor económico dentro del marco del VET es el **valor de opción**. Este también puede ser directo o indirecto pero se diferencia de los anteriores en que se estima a partir de su uso en el futuro, es decir, se opta por su uso futuro cualquiera que este sea (Tabla 6). Estos usos son particularmente importantes cuando se trata de la biodiversidad ya que pueden dar ciertos bienes o servicios que en la actualidad no se conocen, como el descubrimiento de genes de especies que generen productos agrícolas, farmacológicos y cosméticos.

Los **valores de no uso** son aquellos a los que los seres humanos no asignamos ningún uso aparente (Tabla 6). Entre estos valores de no uso están el valor de existencia el cual se define a la preferencias de la gente por mantener y/o apoyar la existencia de un área protegida sin que exista el menor interés de usarla. El valor de legado o herencia es un valor de no uso y se define como los beneficios o utilidades que los seres humanos obtienen al saber que otros se beneficiarán con la existencia de un área protegida. Estos valores son especialmente difíciles de estimar.

Tabla 6. *Uso de bienes y servicios ambientales.*

Valores	Ejemplos de Bienes y Servicios Ambientales
Uso directo	Alimento, fibras, combustible, forraje, oferta de agua, recreación, productos no maderables
Uso indirecto	Biodiversidad, ciclos biogeoquímicos, turismo, control de inundaciones, oferta de agua limpia, control de contaminación
Opción	Descubrimientos futuros (ej., farmacológicos y biotecnológicos), futura recreación
Legado (futuras generaciones)	Desarrollo sustentable y relaciones intergeneracionales
No uso - Existencia	Protección, estética natural, valores espirituales y culturales

Fuente: Panel Intergubernamental de Cambio Climático –IPCC (1995).

El intento de estimar el valor económico total no es nuevo y nace de la necesidad estimar el costo real de la extracción y aprovechamiento de recursos limitados, costo que muchas veces no es tomado sobre todo con los bienes públicos (Pearce 1993). Uno de los primeros trabajos sobre VET fue realizado por Ruitenbeek (1992) en el Parque Nacional Korup, Camerún. La valoración económica fue realizada para ayudar a conservar el área a través de la búsqueda de fondos adicionales, objetivo que fue logrado a pesar de que el estudio arrojó resultados no tan alentadores para Camerún: los beneficios netos fueron negativos y tuvieron una tasa interna de retorno de apenas 6,2%.

La UICN publicó un manual para quienes administran áreas protegidas sobre el tema de la valoración económica de áreas protegidas como respuesta al debate de su importancia en el marco del desarrollo económico de las naciones (WCPA/IUCN 1998). La Agencia de Parques del Gobierno de Canadá encontró que el manual era limitado y desarrolló su propio marco de beneficios económicos de áreas protegidas (Thompson y Peepre 1998; Whitting 1998). En 2002, bajo el marco de la Iniciativa Boreal Canadiense, se estimó el valor económico de los servicios de los bosques boreales de Canadá por 37,8 millones de millones de dólares canadienses, que significan el 4% del PIB del país (Anielski y Wilson 2005).

Marco legal de los bienes y servicios ambientales

La Constitución Política de la República (2008) dispone en su Capítulo Segundo sobre Derechos del Buen Vivir, Sección Segunda Ambiente Sano, Artículo 14, declarar de interés público la preservación del ambiente, conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

En el Título Segundo, Capítulo Séptimo Derechos de la Naturaleza, Artículo 71,se establece el derecho a que se respeten integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. El Artículo 73 dice que el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas y la alternación permanente de ciclos naturales. Se puede interpretar como una mención de los bienes y servicios ambientales ya que es en estos ciclos o procesos naturales donde se forman o crean los bienes y servicios ambientales. Además, añade “Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación: su producción, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.

El Título Séptimo, Capítulo Segundo Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera Naturaleza y Medio Ambiente Artículo 395, Numeral 3, dice que el Estado garantizará la conservación de la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas. En la Segunda Sección del mismo capítulo, Artículo 400, dice que el Estado ejercerá soberanía sobre la biodiversidad y declara de interés público por la conservación de la misma y de todos sus componentes.

Bienes y servicios ambientales en la zona de influencia

El inventario de los bienes y servicios ambientales del nuevo SNAP fue establecido con base en el estudio realizado por el MAE sobre las estrategias financieras del PANE, y clasifica a los BSA de acuerdo con su tipo de valor, de uso directo, uso indirecto, uso opcional, y de no uso, valor de existencia y valor de herencia (MAE/Hexagon 2007).

Este inventario presenta varios problemas en cuanto al ejercicio de valoración económica, que es el objetivo principal del presente texto. Un inconveniente difícil de resolver es el número de distintos bienes y servicios de uso y no uso que la zona de estudio tiene. Otra dificultades la nula o escasa información, lo que no permitiría realizar una estimación económica total de los beneficios. Como resultado, se procedió a seleccionar los bienes y servicios más importantes. Una vez seleccionados, se puede establecer la metodología más apropiada para estimar un valor cuantitativo expresado en un valor monetario, definición de valoración económica, que sirva para desarrollar la estrategia financiera.

Metodología

La metodología para la selección de los bienes y servicios más importantes se basa en las encuestas social, económica y ambiental realizadas en varios puntos clave dentro de la zona de influencia del estudio (EcoCiencia 2013). En esta encuestase pregunta, entre otras cosas, el uso que cada campesino dueño de la finca da al bosque, y hay una pregunta específica sobre usos y valoraciones de los BSA.

Esta encuesta permite conocer, en primer lugar, los bienes y servicios ambientales que tienen un uso directo, y deducir cuáles tienen un uso indirecto, y cuál de estos bienes y servicios puede considerarse como uso opcional. Los bienes de no uso, como el de herencia/cultural y existencia, no son considerados porque la metodología para obtener ese valor monetario se basa en cuestionarios estructurados y requiere mucho tiempo en su aplicación y posterior análisis.

Es así que la selección de bienes y servicios ambientales de la zona de estudio puede ser definida como:

$$S_X = \sum Y_j X_i \qquad (1)$$

Donde, S_{Xi} es la selección de bien o servicios ambientales X_i, Y_j son los criterios o juicios de valor en los cuales cada bien o servicio ambiental es evaluado, y X_i es el bien o servicio ambiental a ser evaluado. Los criterios o juicios de valor salen de las respuestas dadas a la pregunta sobre los BSA de las encuestas.

La metodología para la valoración de los servicios ambientales más importantes de la zona de influencia de estudio desarrolló un modelo económico que permite estimar los valores económicos de los bienes y servicios ambientales de uso directo, indirecto y opcional. La limitación de estos se basa en la selección de los bienes y servicios ambientales más importantes realizada por las personas.

Los beneficios económicos de los BSA pueden ser definidos como:

$$B_m = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n} B_i^j \qquad \text{Donde } j = 1,2,3\cdots,k \qquad (2)$$

Donde B_m es la estimación de los beneficios económicos de los bienes y servicios ambientales i de toda el área de estudio. Los beneficios económicos pueden a su vez ser redefinidos sobre el tipo de uso que es directo, indirecto y opcional, y pueden ser estimados de la siguiente forma:

$$B_i^j = \int_n^j \left(X_u^j, X_{nu}^j, X_o^j \right) \qquad (3)$$

Los beneficios económicos de cada uno de los tipos de uso B_{ji} sobre el marco del valor económico total son a la vez una función de los distintos bienes y servicios ambientales X y se define como:

$$X_u^j = \sum_{u-1}^{n} (x_i) \qquad \text{Donde } i = 1,2,3\cdots,n \qquad (4)$$

$$x_n^i = \int_{i=1}^{n} \left(x_1^i\right), \left(x_2^i\right), \left(x_3^i\right), \cdots, \left(x_n^i\right) \qquad (5)$$

Donde X_{nu} es la sumatoria de los bienes y servicios ambientales xi de uso indirecto.

$$X_u^j = \sum_{u-1}^{n} (x_i) \qquad \text{Donde } i = 1,2,3\cdots,n \qquad (6)$$

$$x_n^i = \int_{i=1}^{n} \left(x_1^i\right), \left(x_2^i\right), \left(x_3^i\right), \cdots, \left(x_n^i\right) \qquad (7)$$

Donde X_o es la sumatoria de los bienes y servicios ambientales xi de uso opcional.

$$X_u^j = \sum_{u-1}^{n} (x_i) \qquad \text{Donde } i = 1,2,3\cdots,n \qquad (8)$$

$$x_n^i = \int_{i=1}^{n} \left(x_1^i\right), \left(x_2^i\right), \left(x_3^i\right), \cdots, \left(x_n^i\right) \qquad (9)$$

La sumatoria de los bienes y servicios ambientales B_m representa los beneficios económicos que la existencia de las áreas naturales proporciona a la región y al país.

Bienes y servicios ambientales: objetos de valoración

Aunque no se puede estimar una valoración completa de los servicios ambientales es posible, sí hay como determinar los bienes y servicios ambientales de uso más frecuente. Éstos se basan en las percepciones individuales y evaluaciones subjetivas de los entrevistados, observados en sus actividades cotidianas.

Los bienes y servicios ambientales seleccionados están divididos por el tipo de uso e incluyen provisión de agua, alimento como pesca, frutas nativas como chonta y madera, esta última porque los niveles de extracción se hacen de una forma selectiva y sostenible. Todos estos bienes pertenecen al grupo de uso directo (Tabla 7).

Tabla 7. *Bienes y Servicios Ambientales más importantes.*

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

USO DIRECTO	consumo agua	pesca	consumo carne monte	Frutos del monte	madera
USO INDIRECTO	renovación de nutrientes del suelo para producción agrícola	piscicultura: tilapia, cachama	Conservación bosque para mantener fuentes de agua		
USO OPCIONAL	almacenamiento de carbono				

Elaboración: autor 2013, EcoCiencia (2013).

En el grupo de uso indirecto están la renovación de nutrientes del suelo a través de la producción agrícola en la zona, el uso de agua como insumo para la piscicultura de tilapia y cachama, y la protección de fuentes de agua a través de la conservación de bosques. Finalmente, en el grupo opcional se considera el almacenamiento de carbono sobre el marco de los programas de REDD+.

Bienes y servicios ambientales de uso directo

Agua para consumo

La oferta de agua se estima a partir de la cantidad de agua que ha sido concesionada por la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) en el área de estudio, y por el número de beneficiarios de estas concesiones. Sin embargo, es importante aclarar que el valor de agua para consumo doméstico no tiene ningún costo para los gobiernos locales, lo que sí tiene costo es el proceso potabilización. El valor es la tarifa que cobra cada gobierno local a los usuarios, tarifa estimada por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda como parte de su asesoría a los gobiernos locales en la preparación de tarifas (MIDUVI 2003).La concesión se basa en los caudales de ríos y afluentes de las microcuencas de las distintas áreas protegidas. Sin embargo, la medición depende de las estaciones hidrológicas que se encuentran en las áreas o sus zonas de influencia. No existen estaciones dentro de las áreas protegidas, por lo que la estimación se basa en estaciones localizadas en las zonas de influencia.

A partir del caudal concesionado y del número de beneficiarios, se estima el valor del agua a partir de las tarifas establecidas por el MIDUVI para gobiernos locales; su valor económico se define como:

$$X_a = \sum_{i}^{n} P_i^a Q_i^a \qquad (10)$$

Donde

X_a= Beneficio por el aprovechamiento del agua ($/año)

P^a= Valor establecido por la tarifa del agua ($/m^3)

Q^a= Oferta de agua concedida j (m^3/año)

PESCA ARTESANAL Y DEPORTIVA

Sobre la base de información secundaria desarrollada por el Ministerio del Ambiente/Hexagon (2007) se conocen valores aproximados del consumo de pesca para la zona de influencia de los Parques Nacionales Cayambe Coca y Sumaco Napo Galeras, y de la Reserva Ecológica Cofán Bermejo. La pesca deportiva y artesanal del Oriente ecuatoriano se basa en la información proporcionada por los directores regionales, jefes de área y guardaparques que asistieron a los talleres organizados por el grupo consultor para el Ministerio del Ambiente en el 2007.

Los beneficios de la pesca artesanal y deportiva en sus zonas de influencia cercanas al área de estudio pueden ser definidos como:

$$X_{pe} = \sum_{i}^{n} P_i^{pe} Q_i^{pe} \qquad (11)$$

Donde,

Xpe= Beneficio por el aprovechamiento de pesca artesanal y deportiva ($/año)

P^{pe}= Precio de pesca de la especie i ($/t)

Q^{pe}= Volumen de pesca comercializado de la especie i (t/año)

Caza de consumo

El consumo de caza de animales de vida silvestre puede ser definido como:

$$X_{cs} = \sum_{i}^{n} P_i^{cs} Q_i^{cs} \qquad (12)$$

Donde,

X_{cs}= Estimación económica por aprovechamiento de productos de fauna silvestre ($/año)

P^{cs}= Valor económico del producto de fauna silvestre i ($/lb)

Q^{cs} = Volumen de caza consumido de la especie i (lbs/año)

La información del volumen de caza de la fauna silvestre es muy limitada. Los datos para la valoración de carne de monte se basa en datos obtenidos por el MAE/Hexagon (2007) durante el desarrollo de su estudio sobre estrategias para el financiamiento, información basada a su vez en varios estudios realizados en algunas áreas protegidas (Mena et al. 2000; Yost y Kelley 1983; Vickers 1983 y 1994; Zapata Ríos 2001; Sánchez Segovia 2005; Sánchez Segovia y Valdivieso 2005). Los valores económicos se obtuvieron a partir de la información de los talleres de validación de información con los directores regionales, jefes de área y guardaparques realizado por el MAE en 2007.

Frutos del monte

El consumo de los frutos del monte puede ser definido como:

$$X_{fm} = \sum_{i}^{n} P_i^{fm} Q_i^{fm} \qquad (13)$$

Donde,

X_{fm}= Estimación económica por aprovechamiento de frutos del monte ($/año)

P^{fm}= Valor económico del producto de frutos del monte i ($/lb)

Q^{fm} = Volumen de frutos consumidos o comercializados de la especie i (lbs/año)

La información del volumen de los frutos silvestres es muy limitada. Sin embargo, productos como la chonta son cultivados normalmente. La información para la valoración de la chonta y otros productos vegetales se basa en la base en los datos obtenidos por el Censo Agrícola y Pecuario del 2000 (MAGAP 2001), donde se establecen los rendimientos de la producción de productos vegetales silvestres.

Extracción y comercialización de madera

Los volúmenes de extracción de madera, rendimiento por ha y beneficios económicos de la extracción y comercialización de la madera se extrapolaron a las áreas protegidas de estudios y diagnósticos de la riqueza forestal ecuatoriana (FAO 2003; Izko y Burneo 2003).

Los beneficios económicos por la extracción y comercialización de la madera de las áreas protegidas se puede definir como:

$$X_{wb} = \sum_{i}^{n} P_i^{wb} Q_i^{wb} \qquad (14)$$

Donde

X_{wb} = Beneficio por el Aprovechamiento de Madera ($/año)

P^{wb} = Precio de madera de la especie i ($/m^3)

Q^{wb} = Volumen de madera comercializado de la especie i (m^3/año)

Bienes y servicios ambientales de uso indirecto

Generalmente para los bienes y servicios ambientales de uso indirecto no es posible determinar su valor en un mercado formal. Sin embargo, es posible determinar el valor de una forma indirecta al determinar o estimar el valor de la función de la producción de bienes comercializados y sobre esa base ver el ahorro en los costos de producción o directamente a través de los costos de producción. Se pudo obtener suficiente información de algunos bienes y servicios ambientales que permiten realizar una estimación económica:

Mantenimiento de fuentes de agua

Renovación de los nutrientes del suelo

Insumos para la producción piscícola

Conservación de fuentes de agua

A partir del caudal, se estima la oferta de agua de cada una de las áreas protegidas y su valor económico se define como:

$$X_a = \sum_{i}^{n} P_i^a Q_i^a \qquad (15)$$

Donde

X_a= Beneficio por el Aprovechamiento del Agua ($/año)

P^a= Valor de conservación del agua ($/m^3)

Q^a= Oferta de agua del área protegida j (m^3/año)

No existe un precio de referencia para establecer el valor de la oferta de agua del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Existen tanto el importe del SENAGUA al otorgar una concesión de agua como el valor que las empresas de agua potable o unidades de saneamiento ambiental cobran en las tarifas mensuales. Sin embargo, estos valores no sirven como re-

ferencia para la cantidad de agua ofertada por el área forestal. La razón principal es que las tarifas de agua cubren el proceso de potabilización, transporte, monitoreo y mantenimiento de la red de agua y en ningún caso se reconoce el valor de conservación de las fuentes de agua. El importe de concesión de agua es un cobro simbólico que hace el SENAGUA a los concesionarios.

El valor de conservación del agua P_a representa la disposición de la gente a pagar para conservar los bosques donde se localizan las fuentes de agua que proveen de este recurso. En el Ecuador se han realizado varios estudios para determinar este valor (Echavarría et al. 2004; Yaguache et al. 2005; estudios realizados por la Fundación Antisana [Rodríguez 2006a, 2006b], tres de los cuales terminaron como programas de pago por servicios ambientales (PSA) en las ciudades de Pimampiro (Imbabura), el Chaco (Sucumbíos) y Celica (Loja).

Renovación de nutrientes del suelo

La agricultura está presente en el área de estudio. Para estimar el valor del servicio ambiental de renovación o mantenimiento de nutrientes del suelo, el método que ayuda a ver este valor es del costo de sustitución, es decir, el valor del servicio ambiental perdido. Este valor se calcula a partir de las inversiones que se hacen para sustituir la formación, renovación y mantenimiento de los nutrientes del suelo. Los suelos del bosque tropical amazónico son de color rojizo e indican una alta lixiviación y altos contenidos de hidróxidos de hierro, magnesio y aluminio que dan ese color (Bailey 1998; USDA-NRCS 2006; IUSS Working Group WRB 2006). Estos suelos son pobres y según Bailey (1998) solo soportan una agricultura por tres a cinco años.

Según las encuestas, muchos de los finqueros ya están más de 10 años en el área de estudio, lo que permite suponer que hace mucho tiempo el suelo perdió sus nutrientes; esto se refleja en los pobres rendimientos de los productos para la región según el Censo Agrícola Nacional del 2000 (MAGAP 2001).

Las fuentes de información fueron el Programa SICA del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Pesqueros del Ecuador (MAGAP 2007) y el Censo Agrícola Nacional del año 2000 (MAGAP 2000). Los beneficios perdidos de la renovación de los nutrientes del suelo se pueden definir como:

$$X_{jns} = \Delta(Y_{jt} - Y_{jnt}) \qquad (16)$$

Donde,

X_{jns}= los beneficios perdidos de renovación y mantenimiento de los nutrientes del suelo ($/ha/año)

Y_{jt}= Costos de insumos de la producción tecnificada del producto j ($/ha)

Y_{jnt} = Costos producción del producto agrícola no tecnificado j ($/ha)

Insumos para la producción piscícola

En la región ha crecido la producción o manejo piscícola, especialmente para la producción de la cachama, para la exportación a Colombia, y de tilapia, para el consumo nacional. Algunos finqueros han declarado que parte de la diversificación económica de sus fincas incluye la producción piscícola, la que ha sido documentada extensamente; por ello los valores cuantitativos existen. Sin embargo, los valores sobre el volumen de peces o ventas son limitados. Por eso se utilizan datos de producción y comercialización de sistemas ya establecidos con áreas de producción similares a las declaradas en las encuestas. La estimación de los beneficios económicos por el uso del agua como insumo para la producción piscícola puede ser definida como:

$$Y_p = \sum_i^n P_i^l Q_i^l \qquad (17)$$

Donde,

Y_p= Beneficio por venta de pescado ($/año)

P^l_i= Precio promedio por i ($/T)

Q^l_i= Volumen de especie i producida (T/ha/año)

Bienes y servicios ambientales: valores de opción

Almacenamiento de carbono

El almacenamiento de carbono, a diferencia de la fijación de carbono, se da principalmente en bosques maduros. La importancia del carbono nace de la necesidad de mitigar las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. En la Conferencia de las Naciones Unidas para el Cambio Climático realizado en la ciudad de Kioto nació la posibilidad de crear un mercado de fijación de carbono. Sin embargo, la comunidad internacional, representada por el Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC), debate sobre la necesidad de extender el mercado de carbono a los bosques maduros en los cuales ya no existe o es mínima la fijación (Australian Rainforest Conservation Society 2006). Es así que en los últimos 10 años se ha desarrollado un nuevo mercado de carbono donde se negocian acuerdos bajo el marco del cambio climático para la recuperación y conservación de áreas boscosas. Este mercado de emisiones evitadas ya ha sido puesto a prueba con el primer programa a favor del Parque Nacional Noel Kempff Mercado en Bolivia (Robertson y Wunder 2005), programa que sienta precedentes para el desarrollo de programas similares como el de almacenamiento de carbono.

Sobre la base de las existencias de carbono y el potencial que pueden tener en las economías nacionales, el almacenamiento de carbono puede ser definido como:

$$X_c = \sum_i^n P_i^c Q_i^c N_i^c \qquad (18)$$

Donde

X_c= Beneficio por el almacenamiento de carbono ($/año)

P_c= Precio del carbono almacenado, no liberado ($/t)

Q_c= Cantidad de carbono almacenada (t/ha/año)

N_c = Número de hectáreas (ha) reconocidas como fuentes de almacenamiento de carbono

i = Tipo de bosque considerado para el almacenamiento de carbono

La cantidad de carbono almacenado en la zona de estudio se basó en una extrapolación de servicios de otros bosques donde se han realizado estudios de medición del carbono absorbido (fijación) y almacenamiento de carbono, si bien al momento se está realizando un estudio sobre el volumen de carbono almacenado en el proyecto TNC-NZD. Sin embargo, los datos resultantes aún son muy preliminares, por lo que se decidió utilizar un valor estimado.

Para los bosques húmedos tropicales se tomaron en cuenta estudios realizados en la Amazonía peruana (Alegre et al. 2001; Matthews et al. 2003). Además, se utilizó información de los estudios realizados por la GTZ en los bosques secundarios del país (López et al. 2002).Estos trabajos ayudaron a determinar el volumen de carbono almacenado en los distintos tipos de bosques de la zona de estudio; los estimados de carbono almacenado son un valor piso del potencial valor económico que tiene la zona de estudio como sumidero de carbono.

Se considera éste un valor opcional debido a que el país aún no es beneficiario de los programas de REDD+; de hecho, el proyecto TBC-NZD sirve como sustento para calificar al país como beneficiario de dichos programas. Debido a que el país no es beneficiario y se encuentra en un proceso de valoración, las emisiones evitadas entran como una opción a futuro, que es precisamente la definición de valores de opción.

Resultados de la valoración

Los resultados de este estudio demuestran que los beneficios que la zona recibe por la existencia de los bienes y servicios analizados son cuantificables y significativos (Tabla 7).La valoración se limita a aquellos bienes y servicios que tuvieran información de mercado; como parte de los términos de referencia, el recurso agua fue uno de los bienes valorados. Solo dos de los bienes y servicios, la provisión de agua y el almacenamiento de carbono, dan suficientes argumentos con valores monetarios para un mayor compromiso por parte de los actores tanto gubernamentales como privados y comunitarios para evitar la degradación de los remanentes de bosque en la zona.

Los valores obtenidos, si bien representan una aproximación, sí demuestran en general la importancia de los bosques naturales en la economía regional. Los beneficios económicos sumados por su valor de uso directo, uso indirecto y de opción, alcanzan 998'924.608,20 USD/año. Este es un valor económico, en sí mismo muy significativo, no representa dinero en efectivo, como tampoco el valor comercial del bosque. Es el flujo de beneficios que provee el bosque representado como valor económico.

Tabla7. *Beneficios económicos de los bosques naturales de los cantones Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos Alto.*

BINES Y SERVICIOS AMBIENTALES	USO DIRECTO	USO INDIRECTO	USO OPCIONAL
AGUA	**272.254,91**		
USO DE ALIMENTOS - PESCA	7.848,95		
USO DE ALIMENTOS - CARNE DE MONTE	57.318,12		
USO DE ALIMENTOS - FRUTOS DEL MONTE	45.553,04		
EXTRACCIÓN DE MADERA	484.110.118,80		
RENOVACIÓN DE NUTRIENTES		181.921.469,02	
INSUMO PARA LA PRODUCCIÓN - AGUA		42.975,57	
CONSERVACIÓN DE BOSQUES - FUENTES DE AGUA		139.418.927,83	
ALMACENAMIENTO DE CARBONO			193.048.141,96
TOTAL	***484.493.093,82***	***321.383.372,42***	***193.048.141,96***
VALORACIÓN ECONÓMICA = VUD + VUI + VUO			
BENEFICIOS BOSQUES	**998.924.608,20**		

Elaboración: autor, 2013.

Beneficios uso directo

Agua para uso doméstico y potable

Las estimaciones de los beneficios económicos de los bienes y servicios ambientales del área de estudio muestran valores piso que se basan en las estimaciones de los beneficios económicos del agua como un bien "producido" en los bosques del área. Este bien es aprovechado por los gobiernos locales mediante el pedido de concesión a SENAGUA para su aprovechamiento como agua de consumo y agua potable. Las estimaciones del agua se basan en el valor que cada usuario paga por tener agua tratada, ya sea a través de procesos de potabilización o por procesos de purificación. El volumen concesionado por SENAGUA se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9. *Volumen concesionado por SENAGUA para la Provincia de Sucumbíos.*

CONSUMO DE AGUA			
	CONCESIÓN (m^3/año)	**# BENEFICIARIOS**	**CONSUMO**
AGUA POTABLE	378.432	3.702	102,22
AGUA USO DOMESTICO	66.540,96	1.520	43,78
TOTAL	444.972,96	5.222	146,0
Fuente: SENAGUA (2013).			

Elaborado por: autor, 2013.

El volumen de las concesiones para agua potable y para consumo es de 444.972,96 m^3/año. Estos datos fueron obtenidos de la base de datos de SENAGUA sobre las concesiones de agua realizadas a nivel nacional (SENAGUA 2013). El número total de beneficiarios es de 5.222 tanto de agua potable como agua para uso doméstico. A partir de este valor se determinó el uso promedio de agua para los dos tipos de concesiones, simplemente dividiendo el volumen concesionado para el número de beneficiarios.

Los beneficios se determinan a partir del consumo del agua y la disposición a pagar (tarifa) de los usuarios por el bien. La tarifa se determina sobre la base de las tarifas que el MIDUVI propone usar a los gobiernos locales, es decir, 1,00 USD por los 10 m^3/mes y 0,075 USD por cada m^3/mes adicional consumido. Adicionalmente, se presentan los datos obtenidos por Rodríguez (2005b) para la ciudad de Lumbaqui. Esta comparación nos permite obtener dos valores de la disposición a pagar de los usuarios para obtener o adquirir agua.

La Tabla 10 nos permite ver la disposición a pagar para obtener el bien ambiental agua. El valor total es de 81.676,47 USD/año para ambos tipos de uso, es decir agua potable y agua para uso doméstico. El valor es relativamente bajo y en parte depende del número de usuarios (beneficiarios) que se utiliza para la estimación del valor. El número de usuarios se basa en el número de beneficiarios establecidos en la base de datos del SENAGUA. En el caso de Lumbaqui (Rodríguez 2005b), el número de beneficiarios es de 6.964 comparado con los 5.222 beneficiarios de SENAGUA (2013). Para Lumbaqui se utiliza otra tarifa, la establecida por el Gobierno Cantonal de Gonzalo Pizarro, es decir, para los primeros 10

m^3/mes es de 0,53 USD y de 0,18 USD/m^3/mes adicional de consumo. Con estas tarifas, el valor total de agua para consumo es de 211.236,23 USD/año, muy superior a los valores obtenidos sobre la base de datos del SENAGUA.

Adicionalmente, Rodríguez (2005b) expresa que los valores de Lumbaqui para el consumo del servicio de agua potable tienen un subsidio de 70%, sobre la base de comunicación personal con el Director de la Unidad de Desarrollo Sostenible. Si el supuesto es que el nivel de subsidio es igual –lo que no debería extrañar– los valores presentados cambian radicalmente. El valor sin subsidio para el valor del agua, sobre la base de los datos del SENAGUA, se eleva a 272.254,91 USD.

Tabla 10 *.Estimaciones de la Disposición a Pagar por el bien ambiental Agua.*

DISPOSICIÓN A PAGAR POR AGUA PARA USO DOMESTICO/POTABLE									
	# BENE-FICIA-RIOS	**CON SU-MO**	**TARIFA (10 m^3)**	**TARI-FA (m^3+)**	**VA-LOR(10 m^3)**	**TARI-FA (m^3+)**	**VALOR 1 (USD)**	**VALOR 2 (USD$)**	**VALOR AGUA (USD)**
AGUA POTA-BLE	3.702	102,2	1	0,075	10	6,92	37.020,00	25.605,90	62.625,90
AGUA CON-SUMO	1.520	43,8	1	0,075	10	2,53	15.200,00	3.850,57	19.050,57
LUM-BAQUI‡	6.964	144,4	0,53	0,18	5,3	25,03	36.909,20	174.327,03	211.236,23
TOTAL	5.222	146,0				9,45	52.220,00	29.456,47	**81.676,47**
Fuente: SENAGUA (2013), Rodríguez (2005b).									

Elaborado por: autor, 2013.

Uso alimentos – pesca

La pesca artesanal es una actividad muy extendida en el área de estudio. La pesca artesanal, tanto para consumo propio o para su expendio, es uno de los bienes de uso directo de los que las poblaciones locales de los cantones Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos Alto se benefician. Sin embargo, es a la vez una de las actividades sobre la que menor información se obtiene. No existen datos estadísticos que permitan establecer el beneficio real de esta actividad para los hogares de la provincia en general, y de los cantones que forman parte del presente estudio.

Los valores encontrados (Tabla 11) representan solo un valor mínimo, pudiendo ser mayor. Sin embargo, los datos presentados son interesantes en términos del volumen de pesca para consumo. El volumen estimado en la pesca para consumo es de 2,373 toneladas de peces nativos por año. Este tipo de pesca no incluye los sistemas de piscicultura o acuacultura que se ha extendido ampliamente en la provincia de Sucumbíos. El porcentaje mayor del volumen extraído corresponde a la zona de influencia de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno, con aproximadamente 61,1% del total del volumen extraído; sin embargo, esta reserva está más alejada del área de estudio, pero aún se considera como zona de influencia. Los parques nacionales Cayambe-Coca y Sumaco-Napo-Galeras tienen

una mayor influencia en el área de estudio y representan el restante 38,9% del volumen extraído.

Tabla 11. *Volumen y valores estimados de pesca artesanal.*

PESCA ARTESANAL			
ÁREA PROTEGIDA	VOLUMEN (t)	VALOR (USD/t)	BENEFICIOS
PARQUE NACIONAL SUMACO NAPO GALERAS	0	0	0
PARQUE NACIONAL CAYAMBE COCA	0,27	3.307,61	893,05
RESERVA ECOLÓGICA COFAN BERMEJO	0,653	3.307,61	2.159,87
RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO	1,45	3.307,61	4.796,03
TOTAL	2,373		**7.848,95**

Fuente: MAE/Hexagon (2007).Elaborado: autor, 2013.

Los beneficios económicos de la extracción y consumo de la pesca artesanal no alcanzan un valor realmente importante: apenas 7.848,95 USD/año. Sin embargo, el valor estimado se considera como un valor piso o mínimo del beneficio que proveen los ecosistemas de la zona de estudio. El valor puede ser mucho mayor, pero no existe suficiente información detallada y cuantificada que pueda ser utilizada y refleje mejor la dependencia de las comunidades locales de la pesca nativa. Sin embargo, a pesar de ser un estimado bajo, el valor debe ser considerado para obtener una valoración más global de los bienes y servicios del área de estudio y sus zonas de influencia.

Uso alimentos – consumo de carne de monte

La información del volumen de caza de la fauna silvestre es muy limitada. Al igual que en el caso de la pesca artesanal, la caza de consumo de carne de monte es un bien ambiental de uso directo para consumo humano. Las comunidades indígenas, colonos y campesinos han declarado en la encuesta realizada sobre el uso de la carne de monte. En el caso de los dos últimos grupos, esta actividad es esporádica, pero en el caso de las comunidades indígenas es una actividad más común y su dependencia de la carne de monte como una de las fuentes proteínicas para su dieta normal es mayor.

Asimismo, al igual que en el caso de la pesca artesanal, la información para la estimación del valor económico de este bien ambiental se basa en la investigación del MAE/Hexagon (2007) sobre las estrategias de sostenibilidad financiera, en particular al estudio realizados sobre la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de las áreas protegidas que hoy forman parte del PANE. Ese estudio se basa en información secundaria de otros estudios; la información sobre los volúmenes de la fauna silvestre extraída y consumida de la Reserva de Producción Faunística de Cuyabeno proviene de los estudios realizados por Vickers (1983, 1994) y Zapata Ríos (2001).

El Ministerio del Ambiente/Hexagon (2007) obtuvo los valores económicos a partir de la información de los talleres de validación de información con los directores regionales,

jefes de área y guardaparques realizados durante el desarrollo del proyecto de estrategias de sostenibilidad financiera. Al igual que en el caso de la pesca artesanal, existe una carencia de información cuantificada y relevante en toda el área de estudio y sus zonas de influencia, con excepción de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno.

Sobre la base de los estudios de Vickers (1984, 1994) y Zapata Ríos (2001) y la verificación de los técnicos de la Reserva Cuyabeno, se pudo estimar que el volumen de carne de monte que anualmente es consumido por las comunidades indígenas que habita esa reserva es de 38.212 lbs/año. Al ser un producto consumido y no comercializado por estas comunidades, el precio de la carne de monte se debe establecer por aquellos que vendieron o comercializaron el producto. Los técnicos del MAE informaron en 2007 que el precio promedio era de 1,50 USD, entendiéndose que habiendo algunas especies que son más apreciadas que otras, el precio de comercialización varía, por lo que el promedio alcanzaría la cifra presentada. Adicionalmente, en el caso de los estudios de Vickers, los valores tuvieron que ser transformados a dólares a la tasa de cambio para cada año. Finalmente, se utiliza como precio de comercialización 1,50 USD/lb.

El volumen anual aproximado de carne de monte es de 38.212 lbs, que multiplicadas por el precio promedio de 1,50 dan como resultado el valor de 57.318,12USD/año; este valor representa el valor de uso directo como alimento del bien carne de monte.

Uso alimentos – frutos del monte

La recolección de frutos silvestres ha sido una actividad tradicional de todas las comunidades y es un recurso natural muy importante al tratar los beneficios que aportan los bosques naturales a la comunidad. Existen muchas especies amazónicas con potencial comercial y hay más de 426 especies que sirven para alimentación. Sin embargo, para poder estimar y cuantificar el aporte de estas especies se necesita información verificable; generalmente esta información no pasa de ser anecdótica. Por esta razón, para estimar un valor mínimo del bosque como fuente de alimento, se utilizará en la información existente del Censo Nacional Agropecuario del 2000 (MAGAP 2001).

La base de datos del Censo Nacional incluye tres especies sobre las cuales se realizará el ejercicio de valoración. El borojó amazónico (*Duroia maguirei*) es el fruto comestible y rico en nutrientes de un árbol tropical de hasta ocho metros de altura. El caimito (*Pouteria caimito*) es un árbol de hasta 40 m de altura con un fruto redondo ovalado con pulpa blanca, fragante y acaramelada. La Chonta (*Bactris gasipaes*) es una palma amazónica con un fruto de gran valor alimentario (Tabla 12).

Tabla 12. *Volúmenes de producción de frutos de monte.*

FRUTO DE MONTE	ÁREA DE CULTIVO(ha)	PRODUCCIÓN (t)	PRODUCCIÓN/ha
BOROJÓ	12,22	0,44	0,04
CAIMITO	4,06	9,81	2,42
CHONTA	7,22	3,85	0,53
TOTAL	23,49	14,10	2,99

Fuente: Censo Nacional Agropecuario, MAGAP (2001).Elaboración: autor, 2013.

FRUTO DE MONTE	ÁREA DE CULTIVO(ha)	PRODUCCIÓN (t)	PRODUCCIÓN/ha

La Tabla 13 muestra los volúmenes de producción de estos tres productos que se comercializan de forma general en los mercados locales. El caimito es el que mejor rendimiento presenta por ha, con 2,42 toneladas/ha, seguido por la chonta con 0,53 toneladas/ha y finalmente el borojó con apenas 0,04 toneladas/ha. Es importante mencionar que la chonta ha sido domesticada desde hace mucho tiempo por comunidades indígenas que la plantaban dentro del bosque cercano a sus viviendas. Aun ahora esta práctica de siembra se mantiene. No existe información nacional sobre el precio que se paga por el fruto de la chonta; sin embargo, en Colombia se comercializa como un producto elaborado con un precio de 1,04 USD por paquetes de 150 g. El valor por tonelada alcanzaría a 6.939,73 USD/t.

El borojó ha empezado a desarrollar su producción y comercialización en nuestro país. En Colombia y el Perú su comercialización es muy extendida a nivel de la región amazónica. Al igual que en el caso de la chonta, no existe información sobre su precio, pero en Colombia se comercializa a un precio aproximado de 410,40 dólares por tonelada, un precio mucho más bajo que la chonta.

Finalmente, el caimito, otro de los frutos de monte que se está desarrollando como producto alternativo en las zonas tropicales, tiene un precio de comercialización por tonelada de 1.900 USD.

Los resultados del ejercicio de valoración para estos tres productos (Tabla 10) da un valor de 8.315,08 USD/ha, para el total de 23,49 ha que se encuentran en producción de estos productos. El valor del beneficio de uso directo como alimentación es de 45.553,04 USD, siendo los valores más altos para el caimito y la chonta; el borojó que apenas tiene un valor de 178,91 USD en una extensión de 12,22 ha.

Tabla 13. *Beneficios de uso directo de frutos de monte.*

FRUTO DE MONTE	ÁREA DE CULTIVO (ha)	PRODUCCIÓN (t)	PRODUCCIÓN/ha	PRECIO $/t	VALOR ($/ha)	VALOR ($)
BOROJÓ	12,22	0,44	0,04	410,392	14,64	178,91
CAIMITO	4,06	9,81	2,42	1.900	4.596,40	18.643,53
CHONTA	7,22	3,85	0,53	6.939,73	3.704,03	26.730,60
TOTAL	23,49	14,10	2,99		8.315,08	**45.553,04**

Fuente: MAGAP (2001), Censo Nacional Agrícola 2000. Elaboración: autor, 2013.

Extracción de madera

Generalmente la extracción de madera se ve como un costo de oportunidad, es decir, el costo por no aprovechamiento de la madera. Adicionalmente, se ve su extracción como el inicio de un proceso acelerado de degradación del suelo que sigue con la implantación de actividades agrícolas por un par de años y luego la transformación para pastos como el punto más alto del proceso de degradación del bosque. Sin embargo, esta visión ha venido cambiando en los últimos años porque se ha podido observar que muchos finqueros solo

sacan madera de las porciones boscosas de sus fincas para cubrir necesidades de urgencia o emergencias.

Otro aspecto muy importante de la extracción de la madera en el Ecuador, según lo resalta un estudio realizado por CIFOR recientemente publicado (Mejía y Pacheco 2013) es el hecho de que el mercado interno concentra los principales esfuerzos de la extracción, como también el aprovechamiento a pequeña escala; es decir, los finqueros que sacan la madera y la venden, más no la gran industria. Además, Mejía y Pacheco (2013) afirman que en el país el aprovechamiento es sostenible. Se conoce que en el país (Carrasco et al. 2013) se aprobaron 458.000 m^3 de madera para el año 2011, pero solo se aprovecharon 246 m^3. El aporte de los bosques nativos fue del 48,8% del total movilizado, y según los autores, esta madera fue aprovechada por la industria del mueble y la construcción. En otro informe, realizado por la Dirección Nacional Forestal con el financiamiento del Ministerio del Ambiente (MAE) y la Organización Internacional de Maderas Tropicales ITTO (Romero et al. 2011), se menciona que para el 2009 se aprobó el aprovechamiento de aproximadamente 285 mil m^3 solo para el área de la frontera norte, las provincias de Sucumbíos y Orellana para el año 2009, y solo para la Provincia de Sucumbíos fue de un poco más de 175 mil m^3;esto supera el valor presentado por Carrasco et al. (2013). Romero et al. (2011) encontraron que el 25% de esa madera salió de sistemas agroforestales, es decir, de fincas que aún mantienen áreas forestales naturales.

Para el presente estudio, la estimación de los beneficios por el aprovechamiento de la madera se basó en la información secundaria presentada por los estudios de Mejía y Pacheco (2013) y Romero et al. (2011), que permitieron conocer los precios y promedios de extracción de los bosques nativos. Adicionalmente, sobre la base de las encuestas realizadas en el desarrollo del proyecto TNC-NZD, se pudo conocer el número de tablones que se extraen en promedio cada año del bosque, los cuales son transformados a m^3 y comparados con los promedios regionales y nacionales, finalmente multiplicado por el número de hectáreas de sistemas agroforestales y bosques naturales existentes en la zona de estudio. Esta última información también proviene del proyecto TNC-NZD (Tabla 11).

La Tabla 11 presenta las especies de árboles tropicales que son extraídas con mayor frecuencia en el área de estudio; se incluyen también especies de árboles comercialmente preciados que los finqueros declararon durante la encuesta que ya no encuentran, como es el caso del guayacán. Adicionalmente, se añade el precio por m^3 en finca, sobre la base de las encuestas realizadas en el desarrollo del proyecto, que aproximadamente hacen conocer que se aprovechan unos cinco árboles por hectárea por año.

En el caso de la extracción de maderas preciadas comercialmente, se toman tres ejemplos de la información secundaria disponible. La Tabla 12 presenta tres escenarios en el ejercicio de valoración. La primera es sobre la información tomada de Romero et al. (2011) y presentada en el informe sobre la "Descripción de las Cadenas Productivas de Madera en el Ecuador". El segundo escenario se basa en la información obtenida en la encuesta socioeconómica-ambiental del proyecto TNC-NZD y complementada con la información del reporte de CIFOR sobre el "Aprovechamiento Forestal y Mercados de la Madera en Amazonía" (Mejía y Pacheco 2013). Finalmente, el tercer escenario se basa en el informe presentado por Chemonics Internacional para USAID sobre el "Sondeo sobre la Percepción de la Rentabilidad del Aprovechamiento de Madera por Parte de Pequeños Productores en Ecuador (Palacios y Quiroz 2014).La tabla presenta los volúmenes de madera extraídos para cada uno de los escenarios y da dos valores, uno basado en el promedio que se paga a nivel de finca de 167.86 USD/m^3 a nivel nacional y el segundo sobre el valor pagado a nivel de finca en la zona de estudios por este tipo de madera, que concuerda con el precio

esperado para un proyecto de extracción de madera sostenible estimado por Palacios y Quiroz (2011).

Tabla 14. *Precios por m^3 de especies de los árboles tropicales extraídos más comunes.*

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	PRECIO FINCA N($/$m^3$)
MADERAS PRECIADAS / DURAS		
ARENILLO	*Erisma uncinatum*	140,00
CAOBA	*Swietenia macrophylla*	156,00
CANELOS	*Nectandra reticulata*	192,00
GUAYACAN	*Tabebuia guayacan*	256,00
CHUNCHO	*Cedrelinga cateniformis*	133,00
COLORADO, MANZANO	*Guarea kunthiana*	168,00
LAUREL	*Cordia alliodora*	130,00
Promedio		167,86
MADERAS BLANDAS		
BOYA	*Ochroma pyramidale*	67,00
CAIMITILLO	*Pouteria spinosa*	64,00
CEDRO	*Cedrela odorata*	70,00
CEDRILLO	*Phyllanthus salviifolius*	64,00
COCO	*Virola* spp.	64,00
COPAL	*Dacriodes* spp.	50,00
GUARANGO	*Acacia romerosa*	50,00
GUARUMO	*Cecropia* sp.	40,00
PIGÜE	*Pollalesta discolor*	60,00
SANGRE DE GALLINA	*Otoba* spp.	36,00
SAPOTE	*Sterculia* spp.	54,00
Promedio		56,27

Fuente: Mejía y Pacheco (2013), Romero et al. (2011), Palacios y Quiroz (2011).

Elaboración: autor, 2013.

Tabla 15. *Beneficios por hectárea de la extracción de madera dura comercial.*

MADERA DURA COMERCIAL	VOLUMEN (m^3)	Precio promedio	Precio promedio	BENEFICIOS 1	BENEFICIOS 2

MADERA EXTRAIDA		nacional	encuesta		
m^3 promedio nacional/ha	12,4	167,86	224	2.081,46	2.777,60
m^3 promedio área de estudio/ha	9,375	167,86	224	**1.573,69**	**2.100,00**
m^3 promedio propuesta sustentable USAID	4,156	167,86	224	697,67	931,00

Fuente: Mejía y Pacheco (2013), Romero et al. (2011), Palacios y Quiroz (2011).

Elaboración: autor, 2013.

La diferencia por hectárea que se observa en la tabla se debe a la diferencia en precios, siendo el mayor en la estimación de los beneficios del promedio nacional debido a que en este estudio el volumen de m^3 es mayor.

Por otro lado, para las maderas blandas para encofrado la información proviene de las mismas fuentes, pero el precio por m^3 es inferior. El precio para la estimación de las maderas blandas y encofrados se basa en el informe de CIFOR (Mejía y Pacheco, 2013).Éste es el precio promedio nacional para las maderas blandas y sirve para estimar BENEFICIOS 1 de la Tabla 15; permite estimar BENEFICIOS 2 para el tipo de madera encofrado y es presentado por el mismo estudio de Mejía y Pacheco para el mercado de Tena. Los detalles de los beneficios se presentan en la Tabla 15.

Tabla 16. *Beneficios por hectárea de la extracción de madera blanda encofrado.*

MADURA BLANDA ENCOFRADO	**VOLUMEN (m^3)**	**Precio promedio**	**Precio promedio**	**BENEFICIOS 1**	**BENEFICIOS 2**
MADERA EXTRAIDA		nacional	encuesta		
m^3 promedio nacional/ha	12,4	56,27	70,4	697,75	872,96
m^3 promedio área de estudio/ha	9,375	56,27	70,4	**527,53**	**660,00**
m^3 promedio propuesta sustentable USAID	4,156	56,27	70,4	233,87	292,60

Fuente: Mejía y Pacheco (2013), Romero et al. (2011), Palacios y Quiroz (2011).

Elaboración: autor, 2013.

Al igual que en el caso de las maderas duras comerciales, la diferencia por hectárea que se observa en la Tabla 16 se debe a la diferencia en precios, siendo el mayor en la estimación de los beneficios del promedio nacional debido a que en este estudio el volumen de m^3 es mayor.

El siguiente paso es hacer el ejercicio de valoración para toda el área de estudio. La cobertura vegetal del área de estudio fue presentada por EcoCiencia y se detalla en la Tabla 14. Claramente se puede observar que el bosque natural denso ocupa la mayor parte del área de estudio, representa el 47,28% del total del área. El bosque degradado es el segundo en

importancia y ocupa el 28,17% y el uso para agricultura es el tercero en importancia con el 19,88%.

Esta información desarrollada por EcoCiencia sobre la cobertura y tipos de uso de suelo es la base para la determinación de los beneficios totales. El beneficio total por extracción de madera preciada comercial del bosque natural denso alcanzaría 406'698.600 USD para la zona de estudio (Tabla 15). El beneficio total por extracción de madera blanda para encofrado en el bosque degradado y en recuperación alcanzaría los 77'411.518,80 USD. El beneficio total de extracción de madera es de 484'110.118,80 USD.

Tabla 17. *Cobertura vegetal del área de estudio.*

COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
Bosque Denso	193.666,00	47,28
Bosque Degradado	115.400,00	28,17
Bosque Regenerado	1.890,18	0,46
Herbazal/Lago	1.888,74	0,46
Agricultura	81.420,30	19,88
Suelo Desnudo	123,21	0,03
Carreteras e Infraestructura	2.050,02	0,50
Cuerpos de Agua	13.181,60	3,22

Fuente: EcoCiencia (2013).

Tabla 18. *Beneficios por extracción de madera en el área de estudio.*

MADERA EXTRAÍDA	VOLUMEN (m^3)	Precio promedio (encuesta)($)	Área Total (ha)	BENEFICIOS ($)
MADERA DURA COMERCIAL	9,375	224	193.666,00	**406.698.600,00**
MADURA BLANDA PARA ENCOFRADO	9,375	70,4	117.290,18	**77.411.518,80**

Fuente: Mejía y Pacheco (2013), Romero et al. (2011), Palacios y Quiroz (2011), EcoCiencia (2013).

Elaboración: autor, 2013.

Las cifras presentadas en la Tabla 18 el valor total de un poco más de 484 millones de dólares se dan en bruto y no toman en cuenta los costos de extracción, transporte, pérdida de madera por corte con motosierra, tiempo de extracción, costos de oportunidad y otros

costos relacionados con la comercialización y las transacciones. El valor neto sería mucho menor, aproximadamente un 50% menos sobre la base de los estudios mencionados.

Beneficios de uso indirecto

En el presente estudio se identificaron dos servicios ambientales que pueden ser valorados con esta metodología. La renovación o mantenimiento de los nutrientes por parte de un bosque es uno de los servicios a ser valorados; en este caso particular se lo hace tanto a través de la pérdida de los nutrientes, como a través de gastos efectivos realizados por fincas productoras, y se obtiene un valor aproximado a la pérdida del servicio de renovación de los nutrientes del suelo. Por otro lado, se mide también el uso de un bien ambiental como insumo para la producción de un producto comercializado en un mercado formal, es decir, el bien ambiental es parte de la función de la producción del producto; en este caso particular se trata de la producción piscícola y su necesidad de suministro de agua para la producción.

Renovación de los nutrientes para la producción agrícola

Para determinar el valor económico de los nutrientes para la producción agrícola hay que determinar los tipos de cultivo que existen en la zona de estudio, información que proviene de dos fuentes: el Censo Agropecuario de 2000 (MAGAP 2001), sobre la base del censo se determinan los volúmenes de producción y rendimientos por ha. Adicionalmente, se conoce el volumen comercializado por cada producto; y las encuestas realizadas por Eco-Ciencia en los talleres de levantamiento de información para el diagnóstico socioeconómico-ambiental en las comunidades de finqueros e indígenas de la zona de influencia del proyecto TNC-NZD, información que sirve para determinar cuáles son los productos agrícolas más importantes. Se descarta la producción pecuaria de la zona porque representa en realidad un costo ambiental mayor, es decir, total degradación del bosque para la producción de pastos.

Una vez conocidos los niveles de producción, es decir, los rendimientos por productos agrícolas, se los compara con sistemas de producción semitecnificados y tecnificados para establecer una diferencia que permita a través de los costos para la fertilidad del suelo y determinar el valor del servicio ambiental perdido. Al ser el gasto en fertilizantes un insumo para la producción agrícola, permite hacer una relación con la renovación de los nutrientes del suelo. El costo en nutrientes artificiales es un promedio de los costos de producción de los distintos productos agrícolas, promedio que luego se aplica para toda el área de producción agrícola. La Tabla 19 muestra el área de cultivo, volumen de producción y rendimiento por hectárea de los cultivos más importantes en los cantones Cascales y Gonzalo Pizarro.

Tabla 19. *Rendimientos productos agrícolas en los cantones Cascales y Gonzalo Pizarro.*

PRODUCTO	ÁREAS (ha)	PRODUCCIÓN (t)	RENDIMIENTO (t/ha)
CACAO SOLO	158,44	10,43	0,07
CACAO ASOCIADO	215,05	10,67	0,05

PRODUCTO	ÁREAS (ha)	PRODUCCIÓN (t)	RENDIMIENTO (t/ha)
CAFÉ SOLO	2.614,14	310,88	0,12
CAFÉ ASOCIADO	460,83	52,45	0,11
ORITO SOLO	95,31	247,54	2,60
ORITO ASOCIADO	93,73	140,51	1,50
MAÍZ DURO SOLO	308,63	253,38	0,82
MAÍZ DURO ASOCIADO	21,20	3,69	0,17
PLATANO SOLO	328,71	522,53	1,59
PLATANO ASOCIADO	319,19	383,02	1,20
YUCA SOLO	142,23	151,55	1,07
YUCA ASOCIADO	59,31	28,82	0,49
TOTAL	**4.816,78**	**2.115,47**	0,82

Fuente: MAGAP (2001). Elaboración: autor, 2013.

El suelo del bosque tropical es muy pobre y puede sostener una producción agrícola intensiva solo por pocos años. Está pérdida de la fertilidad del suelo, propia de estos suelos, es reemplazada con insumos; este costo en los sistemas tecnificados de producción es el servicio ambiental de la renovación de nutrientes. La Tabla 20 presenta los rendimientos de sistemas tecnificados y semitecnificados de producción de los productos agrícolas producidos en los Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos Alto. La tabla también presenta los costos de insumos (fertilizantes) en dichos sistemas.

Tabla 20. *Rendimientos y costos de insumos para los productos agrícolas producidos en el área de estudio.*

PRODUCTO	RENDIMIENTO (t/ha)	COSTO INSUMOS ($/ha)
CACAO SOLO	0,98	2.342,64
CAFÉ SOLO	1,59	6.287,37
ORITO SOLO	5,59	1.438,33
MAÍZ DURO SOLO	5,25	1.754,52
PLATANO SOLO	44,54	1.184,16
YUCA SOLO	10,66	399,08

PROMEDIO	11,44	2.234,35

Fuente: MCA-Honduras/EDA (2007); Fedesarrollo-Iquartil (2012); Secretaría de Agricultura y Desarrollo local, Departamento de Antioquia, (2012); INIAP (2012), CORPOICA (2006).Elaboración: autor, 2013.

Los costos por uso de insumos (fertilizantes) tienen un promedio de 2.234,35 USD/ha; este valor, con otros insumos como el control de plagas, mano de obra, gastos administrativos y financieros, comprende la inversión tecnificada y semitecnificada para obtener los rendimientos presentados en la tabla. Sin embargo, la aplicación de fertilizantes generalmente representa el 47% del costo total de producción. Los valores más altos en insumos los tiene la producción de cacao y café, mientras que el más bajo es para la yuca.

Finalmente, se puede realizar el ejercicio de valoración del servicio ambiental de renovación de nutrientes del suelo al multiplicar el valor promedio de bien sustituto (fertilizante) del servicio ambiental por el área que se dedica a la producción agrícola en los cantones Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos Alto. La Tabla 21 muestra el valor del beneficio de renovación de nutrientes por el bosque natural. El valor para la zona de estudio alcanza los 181'951.469,02 USD/año. Este valor es una aproximación únicamente, pero nos indica la importancia del bosque natural en los procesos ecosistémicos.

Tabla 21. *Beneficios de la renovación de nutrientes del suelo en el área de estudio.*

	ÁREA (ha)	**VALOR FERTILIDAD SUELO ($/ha)**	**BENEFICIO NUTRIENTES SUELO ($/año)**
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	81.420,30	2.234,35	**181'921.469,02**

Fuente: EcoCiencia (2013). Elaboración: autor, 2013.

Bien ambiental como insumo para la producción: piscicultura

Uno de estos casos en que los bienes ambientales son insumos o materia prima para la producción de otros bienes los cuales son comercializados en un mercado formal es el desarrollo de la piscicultura; en los cantones Cascales y Gonzalo Pizarro se trata de la producción de cachama (*Colossoma macropomum*), un pez local, y tilapia (*Oreochromis* spp.), un pez africano. La piscicultura o acuicultura es una forma de innovación y diversificación productiva para la zona amazónica. Sus ventajas están en que desde la preparación y construcción del estanque hasta el momento de la cosecha ya existe toda una tecnología adaptada a las condiciones propias. Otras de las ventajas es que es una fuente de proteínas para las familias finqueras, es decir, cumple con el ideal de seguridad alimentaria. Adicionalmente, los sistemas semitecnificados tienen un costo relativamente bajo y el período de recuperación de la inversión inicial es muy rápido.

Los beneficios del agua como insumo para la producción piscícola se miden a través de la producción, la cual se vende en un mercado formal. El 30% de los entrevistados declararon tener piscinas para cachama, tilapia o ambas. Se asume que al menos tendrán tres piscinas, una para alevines, otra para crecimiento y la tercera para engorde en el caso de la cachama, con un área mínima de producción de 0,0735 ha. En el caso de la tilapia se asume

un total de ocho piscinas con un área total de 0,092 ha. De esta última, con base en la información secundaria, se estima la producción por finca y también los beneficios. Otro supuesto es que el peso de venta es de 446,5 g (Poleo et al. 2011; FONDEPES 2004; IBC 2008).

Los beneficios por año de la producción de cachama y tilapia alcanzan un valor de 42.975,57 USD (Tabla 22). Sobre la base de los supuestos mencionados, se puede suponer que el beneficio de la producción de estos productos piscícolas puede multiplicarse por el número de finqueros con esta práctica. Sobre la base de este último supuesto, los beneficios del uso del agua como insumo intermediario para la producción de cachama y tilapia alcanzarían un valor total de 154.138,24 USD/año. Adicionalmente, según FONDEPES (2004) e IBC (2008), la producción de estos peces puede expandirse con otros animales como patos y/o gansos, lo que aumentaría aún más los beneficios de esta actividad. Según datos de SENAGUA, hay dos concesiones de agua por 0,21 l/s pero lamentablemente se desconoce el número de beneficiarios; esta información habría permitido establecer cuántos finqueros participan en esta producción y así el valor de los beneficios hubiera aumentado.

Tabla 22. *Beneficios de la producción de Cachama y Tilapia.*

	ÁREA	RENDIMIENTO (t/ha)	PRECIO ($/t)	BENEFICIO
ESPECIE	(ha)	(t/ha/año)		($/año)
CACHAMA	0,0735	13,5	1.315,85	17.764,02
TILAPIA	0,092	18,7	1.348,21	25.211,54
TOTAL				**42.975,57**

Fuente: Instituto del Bien Común (2008), Poleo et al., (2011), FONDEPES (2004).

Elaboración: autor, 2013, EcoCiencia (2013).

Conservación bosque para mantener fuentes de agua

En el Ecuador las iniciativas para la conservación de agua empezaron mucho antes de la Conferencia Mundial del Agua con la conservación de bosques nativos a nivel local y nacional. A nivel local, por ejemplo, el Distrito Metropolitano de Quito creó un fondo fiduciario para proteger las microcuencas de donde se nutre de tan importante recurso (Echavarría 1999). Cuenca escogió otra estrategia basada en la adquisición de las tierras donde se encuentran sus principales fuentes de agua, una estrategia similar a la de Nueva York en los Estados Unidos (Echevarría et al. 2004) Además de la compra de tierras, la ciudad logró un acuerdo con el Ministerio del Ambiente para administrar el Parque Nacional Cajas y así garantizar la provisión de agua para la ciudad. A nivel nacional, el Estado ha creado una serie de áreas protegidas entre cuyos objetivos está conservar el recurso agua. Doce de las 42 áreas protegidas del Ecuador se encuentran en la Cordillera de los Andes, donde empieza el ciclo del agua (captura, filtración, y almacenaje).

En un estudio realizado por el Ministerio del Ambiente y la empresa Hexagon Consultores se demostró la importancia de las áreas protegidas para garantizar la oferta de agua para ciudades, comunidades, barrios, etc. El estudio buscó determinar el valor económico de los BSA de esas áreas (MAE/Hexagon 2007).Los resultados del estudio indicaron que las área protegidas, solo con relación al agua, generan beneficios económicos superiores a 1.515 millones de dólares, sobre la base del valor establecido por la Ley de Agua de 1972 (Rodríguez et al. 2009; Rodríguez et al. 2008).

Por otro lado, los beneficios fueron estimados a partir de un estudio realizado por Hexagon Consultores sobre valoración económica de los servicios ecológicos de las áreas protegidas y la elaboración de la estrategia de financiamiento del SNAP. En este estudio se estimó, entre otros bienes y servicios ecológicos, la cantidad de agua ofertada por las áreas protegidas, se determinó el valor de agua que pagan los usuarios (consumidores) y se estimó un valor de conservación del bosque nativo para garantizar calidad del agua para consumo a partir de varios estudios y programas de pago por servicios ambientales (PSA) realizados en el país.

El estudio usó el valor establecido por la Ley para estimar el beneficio piso de las áreas protegidas, los 1.500 millones de dólares mencionados (Rodríguez et al. 2009; Rodríguez et al. 2008). Sin embargo, el mismo estudio utilizó otro valor para establecer los beneficios techo de los beneficios de la conservación de las áreas protegidas. Este valor se basa en estudios sobre el valor de la conservación del bosque para garantizar la disponibilidad del

recurso. Estos estudios muestran la disponibilidad de la gente para pagar por la conservación de sus fuentes de agua. Este valor es más efectivo y objetivo para determinar el valor real del recurso agua. El valor promedio de los estudios para la conservación de las fuentes de agua es de 0,06 USD/m^3. La Tabla 23 presenta los valores por m^3 de agua, los lugares donde fueron realizados y el tipo de vegetación o bosque.

Tabla 23. *Disposición a pagar por conservación de los bosques para salvaguardar fuentes de agua.*

ESTUDIOS	VALOR / m^3	METODOLOGÍA	AUTOR	ZONA DE VIDA
Estudio PSA Pimampiro, Imbabura	0,16	Valoración contingente	Wunder, Albán, Yaguache	Bosque húmedo montano alto
Estudio PSA Baeza, Napo	0,08	Valoración contingente	Rodríguez E.	Bosque muy húmedo montano
Estudio PSA Lumbaqui, Sucumbíos	0,03	Valoración contingente	Rodríguez E.	Bosque muy húmedo montano
Estudio PSA Chaco, Napo	0,04	Valoración contingente	Yaguache	Bosque muy húmedo montano
Estudio PSA Celica, Loja	0,03	Valoración contingente	Yaguache	Bosque montano alto
Estudio Quilanga, Loja	0,09	Valoración contingente	Rojas	Bosque montano alto
Proyecto ETAPA	0,05	Método de mercado	ETAPA	Bosque Alto Andino
Estudio Cuenca Río Arenillas	0,0005	Valoración Contingente	Cueva et al.	Bosque tropical Seco

Fuente: Rodríguez et al. (2005).

El valor promedio de disposición de pago obtenido debería ser incluido tanto en el cargo fijo como en el cargo variable. Los gobiernos de Pimampiro, El Chaco, Celica y Quilanga implementaron el sistema e incluyen en su tarifa este cargo extra, dirigido a la protección de las microcuencas de ríos donde se encuentran las respectivas fuentes de agua.

Pare determinar el beneficio económico de la conservación de los bosques densos para mantener las fuentes de agua en el área de estudio se utiliza el valor promedio de los estudios presentados en la Tabla 21. Este valor se multiplica por el volumen de agua concedido para consumo y agua potable por año, y adicionalmente se multiplica por el número de beneficiarios que pagarían este valor para la conservación de los bosques (Tabla 7). De esta forma se obtiene el valor de conservación de los bosques por el servicio de captura, almacenamiento y filtración de agua.

Tabla 24. *Beneficios de la conservación de los bosques para conservar fuentes de agua.*

CONSUMO (m^3/año)	DAP ($/$m^3$)	USUARIOS	BENEFICIO CONSERVACIÓN
444.972,96	0,06	5.222	**139'418.927,83**

Fuente: SENAGUA (2013); Rodríguez et al. (2005).

Elaboración: autor, 2013, EcoCiencia (2013).

La Tabla 24 muestra el valor estimado para la conservación de los bosques con la finalidad de salvaguardar las fuentes de agua: 139'418.927,83 USD/año. El valor es la disposición a pagar que muestran los usuarios para garantizar que sus fuentes de agua se mantengan y continúen recibiendo el bien ambiental agua. El supuesto es que todos los beneficiarios estarán dispuestos a paga 0,06 USD/m^3 adicional a lo que ya están pagando normalmente, según se ve en la Tabla 7.

Beneficios de uso de opción

Los usos futuros son particularmente importantes cuando se trata de la biodiversidad ya que ésta puede dar ciertos bienes o servicios que en la actualidad no se conocen, como el descubrimiento de genes de especies importantes en agricultura, farmacología y cosmética. El almacenamiento de carbono o las emisiones evitadas se consideran valor de uso de opción debido a que el Ecuador se encuentra en el proceso de calificación para los programas REDD+; una vez que el país sea pleno beneficiario de estos programas, la negociación de certificaciones por emisiones evitadas o carbono almacenado será un alternativa para la conservación de los bosques naturales.

Almacenamiento de carbono y emisiones evitadas

En los últimos 10 años se ha desarrollado un nuevo mercado de carbono donde se negocian acuerdos bajo el marco del cambio climático para la recuperación y conservación de áreas boscosas (véase, por ejemplo Australian Rainforest Conservation Society 2006). Este mercado de las emisiones evitadas ya ha sido puesto a prueba con el primer programa a favor del Parque Nacional Noel Kempff Mercado en Bolivia (Robertson inunde 2005).

La cantidad de carbono almacenado en las áreas protegidas del estudio realizado por MAE/Hexagon Consultores (2007) se basó en una extrapolación de servicios de otros bosques donde se han realizado estudios de medición del carbono absorbido (fijación) y almacenamiento de carbono. Para los bosques húmedos montanos y montanos altos, se utilizaron los estudios realizados por el programa FACE con tres bosques nativos de la serranía ecuatoriana (Hofstede 1999; Hofstede y Aguirre 1999). En bosques húmedos tropicales se tomaron en cuenta estudios realizados en la Amazonía peruana (Alegre et al. 2003; Matthews et al. 2003). Además, se utilizó información de los estudios realizados por la GTZ en los bosques secundarios del país (López et al. 2002). Con relación al ecosistema de manglar, se utilizó estudios sobre humedales realizados en Malasia (Ong 2002). Todos estos estudios ayudaron a determinar el volumen de carbono almacenado en los distintos tipos de bosques de las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Por eso, los estimados de carbono almacenado son un valor piso del potencial valor económico que tiene las áreas protegidas como sumideros de carbono.

Sobre la base de los estudios antes mencionados, se estableció el volumen de carbono almacenado por hectárea. El valor estimado total para las cuatro áreas protegidas es de un poco más de 342 millones de toneladas de carbono. Sobre la base de esta estimación, la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno es la que más carbono tiene almacenado con 163,5 millones de tC-1, seguida por el Parque Nacional Cayambe Coca con 99,5 millones de tC-1; la que menor volumen de carbono almacenado es la Reserva Ecológica Cofán Bermejo con 15,7 millones de tC-1. El Parque Nacional Sumaco Napo Galeras aporta con 63,8 millones de tC-1.

El valor de almacenamiento de carbono en el estudio de MAE/Hexagon Consultores (2007) se obtiene a partir de los programas de las Naciones Unidas de emisiones evitadas dentro del marco del cambio climático global. El valor usado fue de USD 10,00 tC-1ha-1. Si bien el mercado de emisiones evitadas empezó en los últimos años, el precio por tonelada de carbono por emisiones evitadas despertó un enorme interés en la empresa privada a nivel mundial, empujando su precio a USD 10,60 tC-1ha-1. Sin embargo, estos valores han bajado considerablemente en los últimos años hasta situarse en USD1, 96 tC-1ha-1 el 2012(BusinessGreen 2012).

Para determinar el valor estimado se tomaron los dos valores, uno el original cuando el estudio MAE/Hexagon Consultores fue entregado y el otro sobre la base del precio de los certificados de emisiones evitadas del año 2012.Los volúmenes de carbono se establecen sobre la base de los estudios mencionados. Esa biomasa es multiplicada por un factor que permite establecer cuanto de la biomasa es carbono. La Tabla 22 presenta los valores estimados para el almacenamiento de carbono para cada tipo de vegetación. Este volumen se multiplica por los valores mencionados y se obtiene el valor del servicio ambiental de emisiones evitadas o carbono almacenado.

Tabla 25. *Beneficios del almacenamiento de carbono en el área de estudio.*

COBERTURA VEGETAL	ÁREA (ha)	t C	Valor 2007 (USD 10)	Valor 2012 (USD 1,96)
Bosque Denso	193.666,00	56.163.140,00	561.631.400,00	110.079.754,40
Bosque Degradado	115.400,00	12.809.400,00	128.094.000,00	25.106.424,00
Bosque Regenerado	1.890,18	29.311.600,00	293.116.000,00	57.450.736,00
Herbazal Lago	1.888,74	209.809,98	2.098.099,80	411.227,56
TOTAL	312.844,92	98.493.949,98	984.939.499,80	**193.048.141,96**

Fuente: MAE/Hexagon Consultores (2007); EcoCiencia (2013).Elaboración: autor, 2013.

La Tabla 25 presenta dos valores que se diferencian substancialmente en el precio o valor que se paga por los certificados de emisiones evitadas o por el carbono almacenado. Según varios reportes, el precio de los Certificados de Reducción de Emisiones (CER), la referencia principal para el mercado de emisiones evitadas o carbono almacenado, ha bajado considerablemente desde 2007 (Bascón 2012; Vellassen et al. 2012; BusinessGreen 2012). La razón de la caída del precio parece ser la sobreoferta existente en los actuales mercados; se espera que el mercado se recupere levemente para 2014. El valor que se utiliza en el

presente estudio se basa en los precios del 2012, y el valor total alcanza 193’048.141,96 USD tC-1.

3. ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y DE BIODIVERSIDAD EN BASE A INFORMACIÓN DE CAMPO E INFORMACIÓN SECUNDARIA

De manera general podemos caracterizar al área de intervención del Proyecto NZD, de acuerdo a su composición etaria, como una zona de población joven (hasta los 19 años) y adulta joven (20 a 59 años) que es la económicamente activa, que demanda y demandará de recursos naturales y, específicamente, sobre los remanentes de bosque. Se puede fácilmente suponer que esta demanda de la población adulta joven ocurrirá si es que no existen otras fuentes de trabajo para mantener a la población joven.

Esta población se seguirá concentrando a lo largo de las principales vías de acceso y en los centros urbanos de la provincia por la facilidad en el acceso a servicios básicos de mejor calidad, así como a otros servicios como recreación, comunicación (internet, telefonía celular), mercados, y en general, el estar más cerca de la ciudad (Sierra com. pers. 2013).

De acuerdo al Mapeo de Actores elaborado para este Proyecto NZD-TNC (Núñez 2013), la extracción de madera continuará en los próximos años y se incrementará por parte de colonos e indígenas. No es ya deforestación ni conversión de bosques a pastizales sino extracción de especies bajo pedido para las redes y los mercales locales, nacionales e internacionales. Las maderas preciosas o las más cotizadas son cada vez más escasas y esto hará que la gente las vaya a buscar más lejos e incluso dentro en áreas protegidas. En algunos casos a pesar del fortalecimiento del control forestal en la provincia, quienes extraen madera buscan formas para blanquearse" o "lavar" la madera ilegal dentro licencias, permisos o planes de manejo legales.

De acuerdo al Mapeo de actores elaborado para el Proyecto NZD (Núñez 2013), las empresas madereras grandes ya no están en la zona pero la extracción continúa gracias a una amplia red de intermediarios, que son los que traen los pedidos de la demanda proveniente de la ciudad o de otros centros comerciales (centros de acopio o puertos) y los abastecen con la madera de la región.

La deforestación en la región de la Amazonía ecuatoriana norte se debió principalmente a la accesibilidad que dio la instalación de la actividad petrolera y las políticas de Estado que desde la década de los años 70 determinaron a ésta como un polo de colonización. El clareo del bosque se hizo primero para el reclamo de la titulación y luego para el cultivo de subsistencia, acompañado de ganadería extensiva. El paso de la ocupación de la tierra hacia cultivos comerciales (café, cacao y, en el futuro, palma) se da posteriormente.

La lógica de clareo del bosque es completamente distinta cuando se la hacer para cultivos de subsistencia, que cuando sus fines son agrocomerciales. Mientras que en la agricultura a pequeña escala luego del clareo del boque empieza la formación de un mosaico de parches de pequeños cultivos y bosques en distintos estados de recuperación, en la agricultura a gran escala y agrocomercial, el clareo del bosque es definitivo o de mediana permanencia (10 a 15 años) y se va haciendo expansivo (Rautner, *et al.* 2013). Esto no es exclusivo para la amazonia ecuatoriana, ni siquiera para los bosques tropicales amazónicos, sino que se repite a nivel mundial en otros contextos geográficos, económicos y políticos.

La tasa de deforestación para el Ecuador está bajando de acuerdo a los datos oficiales. De acuerdo a lo que se ha encontrado en el campo en el estudio complementario de esta consultoría (Sierra y Naranjo, 2014) hay una tasa de deforestación del 10% y una tasa de re-

cuperación del 8%. De manera tentativa y a muy *grosso modo* podríamos decir que estamos a tan solo 2 puntos de lograr el equilibro entre la tasa de deforestación y recuperación (Sierra com. persa. 2013). Pero hay que hacer un clara distinción entre el tipo de bosque que se deforestó y el que se está recuperando. La composición misma del bosque será muy distinta, y esto se verá reflejado en variables como densidad y diversidad de especies.

En términos generales la explotación de bosques nativos en la región a Amazonía, ha aumentado en el período del 2009 y 2011, y específicamente, la provincia de Sucumbíos es de donde sale más del 50% del volumen explotado (Carrasco et al. 2013).

3.1. Posibles Estrategias de Intervención

Estrategias adecuadas a un complejo contexto político, socioeconómico y ambiental local, regional e internacional

La Amazonía ecuatoriana abarca una extensión de 115.744,9 km² que representa el 43% del territorio nacional. Desde hace varios siglos ha sido una zona de extracción de recursos, tales como el caucho, el petróleo. De continuar con este modelo de desarrollo, la extracción será en el futuro será minerales, biodiversidad y agua, recursos que continuarán saliendo de esta región para satisfacer las necesidades de un modelo de desarrollo cortoplacista. Mientras que a nivel local, la región seguirá teniendo el 78,3% de su población con necesidades básica insatisfechas y con una muy baja cobertura de servicios básicos. Esta lógica donde el centro económico y político determina el uso, acceso y beneficio de los recursos naturales, dejando a la periferia al margen del bienestar, es la que se debe cambiar tanto en el imaginario de la sociedad ecuatoriana, como a través de la puesta en práctica de políticas sustentables, equitativas entre regiones e intergeneracionales.

Basar la planificación del desarrollo en la UFP

La Unidad Familiar Productiva (UFP) es el espacio social donde se toman las decisiones, se planifica el futuro y se busca alternativas para la sobrevivencia de la familia ampliada.

A partir de las condiciones sociales, económicas, ambientales y de biodiversidad que fueron validadas en un taller (Anexo 9) donde estuvieron presentes los actores claves de la región (Anexo10), y posteriormente en un Taller de presentación de resultados donde se discutieron varias propuestas con el equipo de TNC (Anexo 10) se plantean las siguientes estrategias de intervención:

Estrategia 1. Planificar el desarrollo basado en la unidad familiar productiva

Se debe desmitificar a la Amazonía como una zona agrícola. Este mito viene desde la segunda mitad del siglo pasado cuando era el IERAC (que luego fuera convertido en el INDA y hoy Subsecretaría de Tierras) el encargado de entregar las tierras baldías. Para ello es importante reconocer, incluso desde un punto de vista edafológico, cuánto del suelo amazónico es apto para la agricultura, en Sucumbíos, y en este caso, en la zona de intervención del Proyecto.

La principal fuente de ingresos o actividad productiva para la zona no son, ni deberían ser, la agricultura y la ganadería. Por ende, la intervención de desarrollo por parte del Estado o de la cooperación no debe hacerse en base al espacio físico de la finca.

Este cambio significa un cambio de visión y tiene enormes implicaciones para la planificación del desarrollo. La principal recomendación, por lo tanto, es que en vez de continuar planificando con base a las **Unidades Productivas Agrícolas** (**UPA**) o fincas, los GAD provinciales y municipales, incluso los parroquiales, y el propio gobierno central, así como las intervenciones de la cooperación internacional deberían hacerlo con base a las **Unidades Familiares Productivas (UFP)**.

La **Unidad Familiar Productiva** es el espacio social donde se toman las decisiones, se planifica el futuro y se busca alternativas para la sobrevivencia de la familia ampliada. Su solidez y continuidad permitirá lograr cambios permanentes en la dinámica socioeconómica de la región.

Si se considera a e esta unidad como la base para la planificación del desarrollo, es *sine qua non* que se haga una aplicación intersectorial de las políticas públicas de desarrollo (agropecuarias, ambientales y de inclusión social y económica).

El objetivo principal será siempre lograr una UFP más autónoma y por lo tanto que pueda autoabastecerse tanto a nivel alimenticio como de otros productos. Así mismo, el que la UFP tenga un abanico de posibilidades económicas y diversifique sus fuentes de ingresos (sobre todo en las zonas rurales y no concentrada en los centros urbanos), las hace menos frágiles frente al mercado y a las crisis económicas inesperadas, tanto a nivel nacional como global (Van der Ploeg 2003).

En todo esto hay que considerar que las familias, o las UFP, como es razonable, buscan una vida de comodidad, con servicios buenos de comunicación, educación, salud, transporte y recreación, que por lo general se encuentran y son más accesibles en los centros urbanos más grandes. Hay por lo tanto una tendencia a migrar a las zonas urbanas o asentarse a lo largo de la vía principal interoceánica, para estar más cerca a la "modernidad". El mantenimiento de las UFP como una unidad social que no se desintegre por la migración de sus miembros hacia los centros urbanos, se logrará siempre y cuando los GAD y los agentes sectoriales gubernamentales, logren dotar de servicios de buena calidad, infraestructura y alternativas de producción (actividades económicas y generación de empleo) en las zonas rurales de la provincia.

Las UFP son multidiversificadas tanto a nivel de la finca, donde cada miembro se encarga de una de las tareas productivas o fuera de ella. Las actividades agrícolas o ganaderas no son por lo tanto la fuente principal de ingreso para las familias, sino que es una actividad que se complementa con otros ingresos que pueden ser un negocio propio o un trabajo asalariado en una entidad pública (GAD locales, escuelas o colegidos) o en la empresas del Estado tanto petroleras como hidroeléctricas (como la Coca Codo Sinclair).

Por lo tanto, la visión que debe primar es la del desarrollo integral del territorio de Sucumbíos donde la población rural tenga acceso a buenos servicios así como de condiciones ambientales y sociales seguras que les permitan crecer como actores de la sociedad. La población rural no puede estar vinculada solo a la actividad agropecuaria, sino también a otras que se deben fomentar como la pequeña industria, la artesanía local, iniciativas de servicios de alimentación, comunicación y transporte, así como a la multiplicidad de alternativas de turismo (ecoturismo, agroturismo, etnoturismo, turismo cultural, aviturismo en fincas de café y de cacao, y turismo científico, entre otros).

Estrategia 2. Diversificación de las actividades productivas para el autoabastecimiento y la comercialización

Las posibles actividades productivas dentro de las fincas a las que se pueden dedicar las UFP son agricultura, ganadería, ganadería menor, piscicultura, artesanía (con productos no maderables del bosque, plantas medicinales), agroturismo, aviagroturismo vinculado a la producción de café o "café amigable con las aves" como se lo llama, comercialización de productos de fincas orgánicas certificadas bajo el sello de REDD+ y otros. Mientras mayor sea la diversificación de las actividades productivas dentro de la finca, mayor autonomía y menor dependencia del mercado tendrá ésta. La meta es convertir a estas UFP en unidades más autónomas que puedan autoabastecerse no solo de productos alimenticios para el autoconsumo sino lograr que produzcan insumos para la alimentación de aves, peces u otras especies menores. Por ejemplo, si la finca puede producir alimento balanceado para las especies menores o para la actividad piscícola, eso la hará menos dependiente de costosos insumos externos (Van der Ploeg, 2003).

Estrategia 3. Intensificación de la producción agropecuaria en las fincas

En este caso se propone que las actividades productivas agrícolas, piscícolas o ganaderas se intensifiquen en un área cada vez más pequeña dentro de la finca. Es decir se produzca más en menor espacio. Puede ser el caso de fincas integrales que incluyan cacao, café y otros frutales, así como piscicultura y especies menores. Se tiende a pensar que la intensificación necesariamente tiene que darse a través de una mayor tecnificación de los sistemas productivos, pero esto no es necesariamente la única ruta para lograrlo. Hay mucho trabajo desarrollado en el en fincas integrales, que a través de sistemas de producción agroecológica pueden llegar a niveles altos de producción en zonas tropicales amazónicas.

La mayor parte de las actividades productivas diversificadas se las debe concentrar en las primeras 10 a 15 hectáreas de la finca, y preferiblemente en aquellas más cercanas a las carreteras. El resto de la finca debería dejarse para recuperación del bosque e incluirlo en los programas de PSA.

La cercanía y accesibilidad de las fincas con carreteras de primer orden hacen que haya menos aislamiento entre las poblaciones rurales y urbanas de la provincia. Eso establece una dinámica diferente de lo que eran las relaciones urbano-rurales hace 30 o 40 años, y cambia de la percepción que existía entre las poblaciones rurales, de sentirse aisladas.

Estrategia 4. Fortalecimiento de capacidades locales

Se debe tener claro que el uso de herramientas geográficas y espaciales para la conservación o el levantamiento de información del catastro rural son solo herramientas. La tecnología ayuda en la resolución de los problemas pero el trabajo más arduo y en el que mayores esfuerzos se deben concentrar es con la gente, en el empoderamiento del campesino /a como el/a protagonista de su propio cambio. Esto se traduce en varias líneas de trabajo, una es el fortalecimiento de las estructuras socio organizativas y el fomento de la asociatividad que al parecer es muy débil en la zona. Las cooperativas y asociaciones duran poco y se crean en función de un objetivo a muy corto plazo, como la legalización de las tierras o el recibir un benéfico de algún programa estatal que demanda esta formalidad.

Fortalecer las capacidades de los pueblos indígenas para una participación con autodeterminación.

Tampoco se trata de que los pueblos originarios permanezcan estáticos en su cultura, ni de idealizar su relación con la naturaleza como la visión de Rousseau del "buen salvaje", sino más bien reconocer su derecho y sus capacidades a decidir a través de procesos de autodeterminación, sus propios modelos de desarrollo o bienestar en el marco de la planificación regional.

Pero se necesita fortalecer las capacidades de una verdadera asociatividad, en función de interés e ideales comunes que se mantengan en el mediano y largo plazo.,

Así mismo, a través del fortalecimiento de la asociatividad se podrían establecer intercambios de productos entre socios/as de una misma cooperativa, préstamos solidarios y con intereses blandos que permitan el acceso a dinero para inversión en nuevos emprendimientos o en mejoramiento de los existentes.

Estos han sido los talones de Aquiles de la intervención en el sector agropecuario y en el del desarrollo en general. Las asociaciones o cooperativas que se crean, duran un par de años y luego se desintegran. En muchos casos hay un mal manejo de los fondos y los/as líderes terminan cansados de trabajar solos, sin el apoyo de los socios o miembros. Un buen trabajo en el fomento del cooperativismo con una clara agenda política y económica puede asegurar el éxito de una intervención ya sea estatal, de la cooperación o privada.

En el trabajo con los pueblos y nacionalidades indígenas de la zona, especialmente la nacionalidad cofán con la que se trabaja más de cerca, hay que pensar en un fortalecimiento con ciertos principios básico, reconociendo sus condiciones particulares. Para los pueblos indígenas amazónicos, la pérdida de la cultura, la homogenización de sus prácticas y relaciones con los recursos naturales y su incorporación abrupta a las lógicas del mercado, dejan pocas posibilidades para un desarrollo endógeno. Tampoco se trata de que los pueblos originarios permanezcan estáticos en su cultura, ni de idealizar su relación con la naturaleza como la visión de Rousseau del "buen salvaje" (González J, 1987), sino más bien reconocer su derechos y sus capacidades a decidir a través de procesos de autodeterminación, sus propios modelos de desarrollo o bienestar en el marco de la planificación regional. Para ello el fortalecimiento debe darse en la formación de líderes y técnicos con capacidad de negociar, proponer y trabajar vis a vis, con autoridades locales, entidades de desarrollo y la cooperación.

Hay mucha expectativa sobre la implementación de los Planes de Vida que han sido impulsados desde el propio GADP Sucumbíos y el apoyo de la cooperación. En las propias palabras de la dirigencia cofán *"El plan de vida es una herramienta que nos valora y que nos hace hablar con un base material sobre la que podemos trabajar".*

Por otro lado, los temas de identidad, de autoestima y de valoración de su propia cultura por parte de las generaciones jóvenes son los puntos de partida para el trabajo de fortalecimiento.

Estrategia 5. Incidencia política y gobernanza ambiental-forestal

Hay un reconocimiento general de que existe una débil gobernanza ambiental. Si bien en los últimos 6 años se han incrementado los controles, el registro de planes de manejo y las guías de movilización, eso no quiere decir que no haya tala ilegal de madera, o que no se utilicen otras formas "más creativas" de corrupción para seguir sacando madera. Como por ejemplo, el uso de las mismas guías de movilización para distintas cargas de madera.

De acuerdo a análisis de las causas e impulsores de la deforestación (Núñez 2013), no existe una sola causa para la deforestación. Este problema ambiental es multicausal y para él existen causas directas, próximas y otras indirectas o subyacentes. Los actores intermediarios son los que aparecen físicamente en el escenario, las grandes industrias ya no. Sin embargo, de acuerdo a las fuentes, Sucumbíos sigue siendo la provincia que provee de madera para el mercado nacional e internacional.

Debe por lo tanto fortalecerse el rol del MAE con el ente regulador del sector forestal en el país, no solo para permitir que se haga tala del bosque nativo de manera regulada sino, para que los planes de manejo para el aprovechamiento de los bosques sirvan para la recuperación de los bosques nativos. En este sentido hay un vacío en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2017 (SENPLADES 2013).

Estrategia 6. Fomento de una coordinación gubernamental intersectorial y multiescalar que permita una aplicación de políticas coherentes entre sí

Articulación y coherencia en la planificación intersectorial y multiescalar

Solo a través de una acción coordinada, articuladora, y respetuosa de las diferentes perspectivas y visiones entre Estado y sociedad civil (alianzas público-comunitarias y público-privadas) se pueden convertir estos espacios de intervención en verdaderos territorios de desarrollo, con nuevas dinámicas productivas, acordes a la realidad social, económica y ambiental de la zona, bajo parámetros de sustentabilidad ambiental, equidad y justicia social, y rentabilidad económica.

Esta es la más importante y quizás la más difícil de las estrategias, el buscar una coherencia entre las políticas gubernamentales. Esto no es algo que el Proyecto NZD puede alcanzar en el corto o mediano plazo, pero si puede incidir y "hacer notar" donde se encuentran las contradicciones para fomentar un cambio. Por ejemplo, si existe una política de seguridad y soberanía alimentaria esta debe primar sobre otras políticas que fomenten la palmicultura en la región para la producción de biocombustibles como parte del cambio de la matriz energética.

Lo mismo entre el sector ambiental y agropecuario. Hasta ahora uno de los principales incentivos para transformar el bosque en pastizales es las políticas crediticias de la banca estatal (Banco Nacional de Fomento). Por ello es importante la coordinación interministerial con programas como Agrocalidad, la Escuelas de la Revolución Agraria y el Programa

de Ganadería Sostenible (MAGAP) y otros del MAE (SocioBosque donde se van a incluir bosques en recuperación) para fomentar la ganadería, la agricultura sustentable y la recuperación de bosques en la zona.

La coordinación también se debe dar entre las propuesta que se generan a un nivel micro (Juntas parroquiales, asociaciones, cooperativas y comunidades indígenas) con las otras escalas más amplias, cantonales y municipales. Finalmente también deben estar articuladas a una propuesta más amplia, para la región amazónica.

En la Tabla 3 se muestran las múltiples coincidencias que existen entre los objetivos y componentes del Proyecto NZD-TNC con Política Nacional para el sector forestal en el Plan Nacional del Desarrollo 2013-2017.

Solo a través de una acción coordinada, articuladora, y respetuosa de las diferentes perspectivas y visiones entre Estado y sociedad civil (alianzas público-comunitarias y público-privadas) se pueden convertir estos espacios de intervención en verdaderos territorios de desarrollo, con nuevas dinámicas productivas, acordes a la realidad social, económica y ambiental de la zona, bajo parámetros de sustentabilidad ambiental, equidad y justicia social, y rentabilidad económica.

4. SISTEMA DE MONITOREO DE INDICADORES ESENCIALES PARA MEDIR EL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN EN LA ZONA DE DEMOSTRACIÓN DEL PROYECTO NZD

4.1. Propuesta conceptual y metodológica

El Sistema de Monitoreo de Indicadores Esenciales (SMIE) para el Proyecto NZD-TNC será una herramienta práctica y relevante que podrá ser utilizada de manera ágil y oportuna por las agencias gubernamentales o no gubernamentales que hagan intervención para el desarrollo en la zona. Este SMIE permitirá obtener información de cómo se están dando los cambios en el uso de los recursos naturales, específicamente sobre el bosque y la tierra en la zona de intervención del Proyecto NZD, en la provincia de Sucumbíos, Ecuador

Para el caso del SMI, se parte de los objetivos del Proyecto NZD que son: "poner en marcha proyectos demostrativos de deforestación neta cero en Ecuador, Colombia y Perú, que desarrollen y experimenten perspectivas de REDD+, considerando bosques de alto riesgo, así como lograr un impacto a gran escala, e influir y mejorar procesos de políticas de ordenamiento territorial de manera más amplia". Se consideran, además, objetivos de conservación de bosques en cada país, de manera que se muestre un avance en la reducción de la deforestación a escala y a largo plazo.

El mismo Proyecto NZD tiene un Plan de Monitoreo de Ejecución (Performance Monitoring Plan por su nombre en inglés). En él se establece que: *"un indicador verificable es una medida que se refiere a la cantidad o la magnitud del parámetro que se pretende intervenir. Un indicador permite localizar o clasificar las unidades de análisis alrededor del concepto o el grupo de variables que están siendo analizados*".

Este avance en la reducción de la deforestación se podrá evidenciar a través de los distintos componentes con los que TNC está interviniendo en la zona. En el Diagnóstico Socio Económico, Ambiental y de Biodiversidad (DSEA) se puso un especial énfasis en el análisis del sector productivo en la zona de intervención. Por lo tanto este SMIE se concentrará en variables alrededor de este sector.

Para la línea base del SMI se partirá de lo levantado en el DSEA, cuyos principales resultados son:

La zona de intervención no es una zona agrícola y ganadera con altos valores de productividad. El paradigma de una provincia de tales características que basa la planificación del desarrollo sobre las Unidades Productivas Agrícolas (UPA) debe cambiar. No se puede tampoco pensar solo en intervenciones en Unidades Familiares Productivas (UFP). No existen familias agrícolas en la zona. Éstas son familias extendidas cuyos ingresos familiares están ampliamente diversificados. La economía familiar se asegura través de que uno o varios miembros, trabajen fuera de la finca, es decir, como asalariados, ya sea en la provisión de servicios o como empleados de una entidad pública o privada, y en algunos casos, fuera del país.

Las fincas tienen una bajísima rentabilidad económica en la producción agrícola. La venta de la producción de café y cacao, que son los productos de comercialización, no alcanza los 300 dólares mensuales. El resto de la producción (maíz, yuca, arroz, papa china, banano, orito) es para la subsistencia o autoconsumo.

En cuanto a la producción ganadera, la rentabilidad es un poco mayor a la agrícola, sobre todo con el ganado de carne. Sin embargo, el número de cabezas de ganado por hectárea sigue siendo menor a 1. La UFP tampoco invierte en el mejoramiento de pastos, manejo de potreros, inseminación artificial y no se hacen controles sobre la contaminación por heces fecales a los recursos hídricos de la zona. No se han determinado aún parámetros e indicadores de lo que sería una ganadería sostenible por parte del MAGAP que es la institución estatal encargada de las mejores prácticas en la agricultura y la ganadería en el Ecuador, pero los indicadores que se incluyen abajo podrían ser una primera pauta hacia ese ideal.

Hay una sobreparcelación de la tierra. De las primeras fincas entregadas por el IERAC (Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización), cuya extensión era de entre 40 a 50 ha, ahora se las ha dividido entre los hijos o hijas, o se han vendido en pequeñas extensiones de entre 100 y 300 m^2. Por otro lado, hay un abandono de las fincas; frente a la baja productividad y la dificultad en sacar los productos al mercado. Las familias muchas veces ya no viven en las fincas, sobre todo si están en la segunda o tercera línea de colonización. Las familias prefieren las comodidades de los centros poblados más cercanos (centros de salud, escuelas y colegios, supermercados, café nets, restaurantes y sitios de diversión).

La potenciación de otras actividades económicas productivas (más allá de la diversificación de la producción agrícola y ganadera) es la principal tarea para el gobierno central, así como para los GAD. Alternativas como el ecoturismo, turismo comunitario, agroecoturismo y turismo científico deben considerarse, siempre y cuando existan medidas de seguridad que incluyen el no desarrollar estas actividades en sitios que no tengan una distancia mínima a la frontera (15 a 20 km) con Colombia, donde pueden ocurrir hechos violentos por la presencia de la guerrilla. Dentro del sector agrícola y pecuario, se pueden buscar alternativas como la agricultura orgánica con productos como café y cacao, que logren una certificación de "amigable con el ambiente o amigable con las aves". La potenciación de productos promisorios del bosque (uva de monte, chonta y otros) es indispensable en una provincia que tiene aún extensiones grandes de ecosistemas tropicales en buen estado.

Del DSEA una de las principales presiones sobre el bosque es la potencial demanda de recursos (madera, tierra para cultivo) por una población mayoritariamente joven que en pocos tiempo, 5 a 10 años, ejercerá sobre los bosques y los recursos naturales de la zona De otra los impulsores de deforestación y degradación de bosques (Sierra 2013) concluyen que el factor más importante para la deforestación es la expansión agropecuaria.

La manera como las intervenciones del Proyecto NZD puede palear estas presiones se describen a través de la siguiente propuesta de indicadores.

Las hipótesis planteadas frente a cada uno de los indicadores del estado actual son:

- Mientras más productiva (intensificando la producción) sea el área ya intervenida de la finca tanto en actividades agrícolas, ganaderas o piscícolas, menor será la presión sobre la madera del bosque;
- Mientras más diversificada sea la producción de la finca, menor será la dependencia económica sobre la madera del bosque;
- Mientras mayores sean los incentivos económicos para mantener el bosque en pie, menor será la presión sobre la madera del bosque;

- Mientras más miembros de la Unidad Familiar Productiva (UFP) estén involucrados en las actividades productivas de la finca, menor será la dependencia económica sobre la madera del bosque;
- Mientras más diversificadas sean las fuentes de ingreso para la Unidad Familiar Productiva, menor dependencia económica habrá sobre la madera del bosque.

4.2. Resultados

A continuación se muestran los indicadores para cada una de estas intervenciones que surgieron del producto b.4 que corresponde al *Taller participativo de identificación de impactos y elaboración de indicadores sociales, económicos y ambientales del Escenario 2 en el marco de la estrategia de intervención de NZD-TNC*, llevado a cabo el 27 de noviembre de 2013 (Anexo 1, Grupo 1 y Grupo 2).

Las propuestas que salieron de los grupos de trabajo no fueron corregidas y en muchos casos puede haber confusión entre indicadores y resultados de la intervención. Así mismo, en algunos casos no se especificaron indicadores para algunas variables. Finalmente, no todas las variables son aplicables para el sector productivo agrícola y ganadero. Estos otros ámbitos y variables que tienen que ver con salud, violencia intrafamiliar y otros temas pueden, sin embargo, ser interesantes para las autoridades locales, GAD provincial municipales y parroquiales al momento de hacer sus intervenciones en la zona, pues al parecer son necesidades sentidas por la población.

En este caso, para el SMIE se ha tomado exclusivamente elementos **que tienen que ver con una intervención agroproductiva sustentable** y que salen de ambas propuestas; se les ha resumido, ajustado y presentado en la propuesta de indicadores que se muestra en la Tabla 1.

Idealmente, los indicadores deben tener las siguientes características: ser específicos, medibles, alcanzables y relevantes para el Proyecto NZD. Así mismo, el indicador deberá ser confiable y repetible al momento de medir el cambio que se está buscando.

Para este proceso, se identificaron un **estado actual**, un **estado ideal**, unos **resultados esperados** y un **indicador sobre las variables en las que se pretenden trabajar** (Tabla 26). Se ha incluido además una recomendación para la frecuencia con que se debería medir cada indicador.

Para este ejercicio se ha tomado como base el tamaño de finca oficialmente reconocida por el Estado, que es de 50 ha. Será este tamaño ideal el que servirá para el análisis, sin olvidar que éste puede variar.

Entendemos, además, que el Proyecto NZD-TNC intenta trabajar con 100 fincas en la zona, que entonces será el universo de aplicación del SMIE.

Tabla 26. Indicadores esenciales para medir el impacto del Proyecto NZD con una intervención agroproductiva sustentable.

Estado actual	Estado ideal	Resultados esperados	Indicadores y frecuencia de medición
Zonificación de la finca y productividad			
Más del 50% de la	En promedio las	EL 50% de las fincas tie-	Número de fincas que

Estado actual	Estado ideal	Resultados esperados	Indicadores y frecuencia de medición
finca está en actividades productivas de baja rentabilidad. Mientras que el otro 50% del afinca es bosque (con distintos grados de intervención) del que se ha extraído madera pero que tiene un gran potencial para entrar en acuerdos de recuperación y conservación.	fincas cuentan con un 50% de su área en utilización de actividades productivas y un 50% en bosque en pie. Las fincas tienen un programa de conservación y enriquecimiento del bosque secundario o degradado en la zona del proyecto.	nen un plan de regeneración. Al menos 30% de las fincas han realizado acuerdos para mantener el bosque remanente en pie.	cuentan con planes de regeneración cada año. Número de acuerdos logrados al año para dejar parte de la finca en recuperación
El 50% del área de la finca está en actividad agropecuaria de baja productividad	Incrementar e intensificar la productividad del 50% del área de la finca ya intervenida.	Se ha intensificado la producción en un menor número de ha en cada finca. Se ha mejorado la productividad: 0,65 cabeza de ganado /ha se ha subido a 1 cabeza de ganado/ha De 10 qq de cacao /ha se ha subido a 15 qq /ha.* 10 qq de café/ha subido a 20 quintales de café* *estas cifras sobre la producción de cacao y café fueron propuestas en el taller por actores locales pero deberán ser revisadas y ajustadas de acuerdo al censo agropecuario o a los PDOTS de las parroquias donde se vaya a intervenir, municipios o de la provincia.	Número de ha de las fincas que se han dejado para recuperación de bosque donde antes se hacía agricultura o ganadería. Se puede medir cada año cuantas fincas se “liberan” de la agricultura o ganadería. Número de cabezas de ganado que se ha incrementado por ha al año. Número de quintales de cacao al año que se han incrementado en la producción anual. Pero deberá hacerse a partir del quinto año cuando el nuevo cultivo empieza a producir. Número de quintales de café que se han incrementado en la producción anual. Pero se deberá hacerse a partir del tercer o cuarto año cuando el nuevo cultivo empieza a producir.
La actividad agrícola	La actividad agríco-	Al menos 2 productos	Número de fincas que

Estado actual	Estado ideal	Resultados esperados	Indicadores y frecuencia de medición
comercial se restringe a 2 productos (café y cacao)	la se ha diversificado.	promisorios se han introducido en la actividad agrícola en la zona.	han incluido productos promisorios en su producción. Este indicador puede medirse anualmente. Número de ha en cada finca que han diversificado su producción. Este indicador puede medirse anualmente.
Problemas ambientales relacionados a la producción agropecuaria			
Contaminación de agua por ganado bovino, granjas porcinas y aguas residuales de las fincas (orgánicos y pesticidas)	Las condiciones ambientales de las fincas han mejorado sustancialmente, en especial con relación a la calidad del agua	100% de los animales abrevan de fuentes de agua manejadas. 50% de las fincas aplican reforestación para conservación de riberas. 50% de las fincas poseen letrinas secas. 25% de las fincas agrícolas utilizan pesticidas orgánicos y abonos naturales.	Número de fincas con abrevaderos. Este indicador puede medirse anualmente. Número de has de riberas reforestadas. Este indicador puede medirse anualmente. Número de letrinas construidas al año en las fincas intervenidas. Número de fincas que utilizan abonos naturales y pesticidas orgánicos. Este indicador puede medirse anualmente.
Generación de ingresos a partir de la finca			
En las fincas trabajan los adultos mayores (más 50 años) y las mujeres jóvenes, mientras que la población masculina, económicamente activa es asalariada fuera de la finca en un empleo público o privado. La finca no llega a producir ni un salario de US300 mensuales	Las actividades productivas agrícolas y pecuarias en la finca logran ocupar a la mayor parte de la actividad familiar.	Al menos al 50% de la Unidad Familiar Productiva está involucrada en las actividades productivas de la finca Las actividades productivas generan el ingreso mensual de al menos la canasta básica. El 50% de las fincas poseen un plan de negocios y se conoce la productividad global de la finca mes a	Número de miembros de la Unidades Familiares Productivas trabajando permanentemente en la en la finca. Este indicador puede medirse anualmente. Número de UFP cuyo ingreso ha superado la canasta básica gracias a la diversificación e intensificación de la producción en la finca. Este indicador

Estado actual	Estado ideal	Resultados esperados	Indicadores y frecuencia de medición
		mes.	puede medirse anualmente.

Los indicadores principales se centrarán en el trabajo que se haga a nivel de cada finca; por ejemplo, el número de hectáreas que se han diversificado y que han intensificado su producción.

Para ello se cuenta con la zonificación a nivel de finca que está haciendo TNC, donde se reconoce la extensión de las distintas parcelas con cultivos, pastos o bosque en regeneración. La línea base para este fin pueden ser las fincas donde se levantó la información de campo a través de las 28 entrevistas a profundidad, pero a futuro podrían hacerse de forma específica en los sitios de intervención del Proyecto NZD_TNC, bajo el componente de Estrategias de mitigación y conservación. Las fotografías aéreas tienen un nivel de detalle y definición muy bueno sobre el cual se puede trabajar con la gente en la zonificación de su finca.

De manera general, los cambios que se esperan a partir del primer año de intervención del Proyecto NZD-TNC en el ámbito productico podrían ser:

- En la diversidad de cultivo.
- En la extensión de cada cultivo.
- En la intensificación de las actividades productivas de la finca que permitan "liberar" hectáreas para recuperación.
- En la extensión de bosque en recuperación o bosque en buen estado.
- En la existencia o no de un *plan de manej*o (o de aprovechamiento) para el bosque de la finca.
- en la existencia o no de un *plan de negocios* para la producción agrícola y pecuaria de la finca.

El tema de los cambios en la tenencia y división de la tierra es sumamente importante. De este pequeño sondeo realizado para el DSEA se puede ver que las fincas originales de la década de los 70 se siguen (sub)parcelando y, por lo tanto, el tamaño de la finca promedio de 50 ha va disminuyendo. Esto dificulta una mayor continuidad entre las zonas de bosque en recuperación que se vayan acordando y la permanencia del bosque en el mediano y largo plazos, considerando lo que plantean D'Antona et al. (2006). La tendencia en los bosques tropicales es que en predios más grandes se mantiene una proporción mayor del predio con cobertura boscosa y se utilizan ciclos de rotación más largos para dejar que la tierra aprovechada previamente se recupere.

El Proyecto NZD-TNC no está promoviendo acciones directamente sobre el cambio en la tenencia de la tierra, por lo que no se medirán indicadores en este sentido. Sin embargo, se recomienda que al momento de establecer los acuerdos con las familias finqueras sobre áreas de recuperación, se establezca la necesidad de que la tenencia de la tierra se mantenga con una sola familia (distintos dueños pero de la misma familia). Incluso, en caso de fincas desagregadas en varias parcelas, se podría fomentar que éstas se vayan reintegrando para lograr extensiones de 50 ha como mínimo para entrar en los acuerdos.

Como parte de la metodología de aplicación del SMIE se sugiere que, para establecer cambios, se tomen en cuenta fincas donde haya la intervención del Proyecto NZD-TNC y fincas donde no haya intervención, como testigos. Las fincas que se muestren tanto intervenidas como no intervenidas deberán cumplir con un mínimo porcentaje de remanencia de bosque en buen estado, que en la zona donde se levantó la información fue del 50%. No podemos sugerir específicamente en qué sectores se deberían identificar fincas testigo pues no conocemos las fincas donde intervendrá el Proyecto NZD-TNC, pero a partir de la información generada por TNC éstas serán fácilmente identificables.

Hay que considerar que temas como el incremento en la producción no se podrán mirar a tan solo un año de intervención en el campo. Sin embargo, se debe pensar en que este SMI será tomado por el Gobierno Provincial de Sucumbíos y servirá para la planificación y monitoreo a futuro. Así mismo, muchos de estos indicadores concuerdan plenamente con aquellos establecidos por la Agencia de Cooperación para el Desarrollo de los EEUU (USAID por sus siglas en inglés) para el Proyecto NZD-TNC

4.3. Validación con actores e instituciones locales

Esta propuesta ha sido validada con los actores e instituciones claves en un taller participativo. La Agenda del Taller de Validación (Anexo 1), los principales resultados (Anexo 2, Grupo 1 y Grupo 2), así como las hojas de registro de asistencia (Anexo 3) se encuentran adjuntas.

La propuesta de capacitación para el uso del SMI y el primer *Reporte de Medición* se podrá generar una vez que el Proyecto NZD-TNC haya iniciado el trabajo de campo e implemente la Estrategia de Intervención que contiene varias líneas de acción. En este caso, el SMI con indicadores esenciales ha sido enfocado de acuerdo con los propios actores e instituciones claves hacia el sector productivo agrícola y ganadero.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El **Diagnóstico socio económico, ambiental y de biodiversidad** de los Escenarios 1 y 2 del Proyecto NZD-TNC muestra una región con condiciones de pobreza, que se evidencian en la falta de alternativas productivas, que se acentuará en los próximos 10 años gracias a una población joven que demandará de empleo y de recursos naturales. Las zonas donde se han extraído los recursos maderables durante los últimos 40 años corresponden a las áreas más accesibles cercanas a las carreteras y donde se ha instalado la infraestructura petrolera. Este patrón de uso y trasformación del suelo se repite a lo largo de la provincia

Las fincas asentadas en estas zonas transformadas permanecen con una producción precaria y de baja rentabilidad, pero cuya tierra significa el único patrimonio de la familia, con posibilidad de venderla y obtener liquidez inmediata. Por lo general, las nuevas generaciones no tienen como aspiraciones el seguir cultivando la tierra y el destino de esas fincas muy probablemente será el abandono y la recuperación de los bosques. Esto es algo que puede ser potencializado por las iniciativas de conservación, tanto de mantenimiento del bosque en pie, como de recuperación de los bosques degradados.

La tendencia local en este caso de la Amazonía Norte, de hacia donde va el crecimiento de las poblaciones concuerda con lo que ha pasado a nivel nacional donde desde el 2000, hay una urbanización y aglomeración de las poblaciones rurales a lo largo de las carreteras, lo que ha producido una baja en la tasa de deforestación. Esta tendencia que al parecer será invariable, debe ser aprovechada por iniciativas como NZD.

A pesar de que el levantamiento de información en campo se hizo solo en 28 fincas, la información cualitativa y cuantitativa que se ha generado permite tener una descripción bastante buena de lo que está sucediendo en la zona y coincide con la de los mapas del DSEA sustentados en el CENSO 2010 y en otras fuentes de información secundaria que permite tener una visión más general de la provincia. Para un trabajo de campo, con intervenciones se sugiere hacer un levantamiento de línea base en cada finca donde se vaya a hacer la intervención. Por ahora, entendemos que las fincas donde trabajará el Proyecto NZD-TNC no son las mismas donde se hizo el DSEA.

En el análisis hecho por Sierra sobre los **Impulsores de Deforestación y degradación de bosques** (2013), tanto la tasa de deforestación como la de degradación de los bosques en el área de análisis se incrementaron significativamente para el periodo de 2008 a 2012 con relación a la década anterior (2002-2008) para el Escenario 1. Mientras que el análisis para el Escenario 2, muestra que el 77% del bosque denso que se redujo corresponde a bosques degradados, y el bosque degradado que aumentó se debe al abandono de zonas agropecuarias..

Por otra parte, los resultados del estudio de **Valoración de los servicios ambientales del Escenario 1 del Proyecto Net Zero Deforestation** determinan que los bienes y servicios ambientales de uso directo, uso indirecto y uso de opción e incluyen la provisión de agua, alimento como la pesca, frutas nativas como la chonta y la madera. En el grupo de uso indirecto está la renovación de nutrientes del suelo a través de la producción agrícola en la zona, el uso de agua como insumo para la piscicultura de tilapia y cachama, y la conservación de las fuentes de agua a través de la conservación de los bosques. Finalmente en el grupo opcional, se considera el almacenamiento de carbono sobre el marco de los programas de REDD+. Del resultado global de este ejercicio de valoración se determina el flujo de beneficios alcanza los 998’924.608,20 USD/año, que representa el 0,12% del PIB

del país, que sería el aporte de los cantones Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos Alto a la economía total del país.

Dentro de los valores estimados, la extracción de madera tiene la estimación más alta para los bienes y servicios ambientales de la zona de los cantones Cascales, Gonzalo Pizarro y Sucumbíos Alto. El valor económico estimado para la extracción de madera, tanto fina como blanda, alcanza los 484'110.118,80 USD; sin embargo, este valor se basa en el supuesto de una extracción sostenible y con la tecnología para causar el menor daño posible al ambiente.

Hay que considerar que la extracción de madera es el valor más alto de los bienes ambientales de uso directo, los otros bienes y servicios ambientales de uso directo tienen valores muy marginales. Entre los bienes y servicios ambientales de uso indirecto, tanto renovación de nutrientes del suelo como conservación de fuentes de agua tienen estimaciones bastante altas, superior a los 321 millones de USD. Finalmente, el valor de uso opcional alcanza un valor superior a los 193 millones de USD; sin embargo el valor de almacenamiento de carbono por emisiones evitadas depende fuertemente del comportamiento del mercado global de los certificados de carbono. El precio de referencia utilizado fue el precio promedio para el 2012, y ha presentado una alta volatilidad negativa, es decir, el precio tiene una tendencia a la baja y se espera una muy modesta recuperación en el 2014.

El Sistema de Monitoreo de Indicadores Esenciales que se plantea es muy concreto y aplicable. La medición se basa en los cambios que se den a nivel de la finca, tales intensificación de la producción en menos ha, mantenimiento de ha de bosque en pie, aumento de las zonas de rastrojo o de recuperación de bosques degradados que pueden ser visibilizados a nivel de la finca. Este Sistema de Indicadores Esenciales, contempla además una visión más integral, pues los cambios deben verse también con relación a la planificación y ordenamiento territorial a varias escalas (finca, parroquia, cantón y provincia), por lo que se ha incluido como indicador, la inclusión de un *plan de manejo de la finca* (que incluya el bosque dentro de ella). Finalmente, el indicador de un *plan de negocios* para la producción agrícola y pecuaria de la finca pretende ligar los cambios locales con la dinámica económica nacional. Si hasta ahora, las tasas de deforestación han disminuido cuando las condiciones sociales y el desarrollo económico son mejores, (educación, menos mortalidad, más seguridad en la tenencia de la tierra, mejor infraestructura estatal-carreteras, hospitales, escuelas-, generadoras de energía eléctrica), la intervención en la economía agrícola de la familia finquera debe apuntar a su inserción en dinámica de la economía regional y nacional.

El hacer el cambio de paradigma de continuar con intervenciones para el desarrollo sostenible, basadas en el espacio geográfico de la finca por parte de gobiernos o de la cooperación, hacia una intervención en el espacio sociocultural de una familia finquera permitirá su integración en actividades no agrícolas y fuera de la finca, con una reducción en el desempleo rural agropecuaria. Estos cambios serán mucho más transcendentales para el cambio en la dinámica relación entre el bosque y las demandas humanas sobre el mismo.

El Sistema de monitoreo de indicadores esenciales que se plantea

7. BIBLIOGRAFÍA

Alegre J. C., L. Arévalo, A.D. Ricse, C. Callo-Concha y C. Palm. 2001. Carbon sequestration for different land use systems in the humid tropics of Peru. Annual Meeting of American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America. Charlotte, North Carolina, October 21-25.

Anielski, M. y S. Wilson. 2005. Counting Canada's Natural Capital: Assessing the Real value of Canada´s Boreal Ecosystems. The Canadian Boreal Institute/The Pembina Institute. Ottawa.

Australian Rainforest Conservation Society. 2006. Carbon Storage. Forest Facts, No. 3.6. ARCS, Queensland Conservation Council, The Wilderness Society. Sidney.

Bailey, R. G. 1998. Ecoregions: The Ecosystem Geography of Oceans and Continents. Springer-Verlag. Nueva York.

Barzev, R. 2002. Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de la reserva del hombre y la biosfera de Río Plátano. Tegucigalpa.

Bascón, D. 2012. Estudio de Mercado de Bonos de Carbono. ProChile, Oficina Comercial de ProChile. Berlín.

Bawa, K.S. y M. Gadgil. 1997. Ecosystem services in subsistence economies and conservation of biodiversity. En: Daily, G. (Ed.). Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington, DC, USA, pp. 295–310.

Berrantes, G. y E. Castro. 1999. Estructura de Tarifa Hídrica Ambientalmente Ajustada: Internalización del valor de Variables Ambientales. Empresa de Servicios Públicos Heredia S.A. Heredia.

BusineesGreen. 2012. Investment in UN's carbon scheme to 'dry up' as prices plunge. BusinessGreen, Sustainable Thinking. http://www.businessgreen.com/bg/news/2216163/investment-in-uns-carbon-scheme-to-dry-up-as-prices-plunge.

Cenamo, M., A. Garzón, M. Pavan, M. Sandoval y M. Stern (2011) Análisis de REDD+ en ocho países dela Cuenca Amazónica. Articulación Regional Amazónica.

Constitución de la República del Ecuador (2008).

Carrasco A., C. Terán, E. Crespo y E. Mejía (2013) Mercado interno de la madera. En: Mejía, E. y P. Pacheco (Eds.). Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana Occasional Paper 97. CIFOR. Bogor, Indonesia.

CORPOICA. 2006. Manejo Sostenible de Cultivos de Plátano. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – CORPOICA. Bogotá.

Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton y M. van den Belt. 1999. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387: 253-260.

D'Antona, A, L. VanWey y C. Hayashi (2006). Property Size and Land Cover Change in the Brazilian Amazon. Population and Environment 27:373–396.

DANE, 2005. Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores; Estrategia para el Fortalecimiento Estadístico Territorial. Departamento Administrativo Nacional de Estadís-

tica (DANE). http://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf

Echavarría, M. 1999. Agua: Valoración del servicio ambiental que prestan las áreas protegidas. The Nature Conservancy. Publicaciones América Verde 1.

Echavarría, M., J. Vogel, M. Albán y F. Meneses. 2004. The impacts of payments for watershed services in Ecuador Emerging lessons from Pimampiro and Cuenca. Environmental Economics Programme. International Institute for Environment and Development (IIED). Londres.

EcoCiencia. 2013. Proyectos: Proyecto Cero Deforestación Sucumbíos. www.ecociencia.org/inicio/index.php?sid=238

FAO. 2003. Situación Forestal de América Latina y el Caribe 2002.Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile. http://www.rlc.fao.org

FEDESARROLLO/IQuartil. 2012. Costos de Producción de Doce Productos Agropecuarios. Informe Final. Centro de Investigación Económica y Social – FEDESARROLLO. Bogotá.

Fondepes. 2004. Manual de Cultivo de Tilapia. Fondo Nacional Pesquero – FONDEPES, Agencia Española de Cooperación Internacional – AECI, Proyecto de Apoyo al Sector Pesca y Acuícola del Perú – PADESPA. Programa de Transferencia de Tecnología en Acuicultura para Pescadores Artesanales y Comunidades Campesinas. Lima.

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos (2011) Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2011-2020 de la provincia de Sucumbíos. Nueva Loja.

González J. A. (1987) El buen salvaje de Rousseau. Inflexión de la antropología y de la estética. Gazeta de Antropología, Un.5 Artículo 3 http://www.ugr.es/~pwlac/G05_03JoseAntonio_Gonzalez_Alcantud.html

González J.C. (2013) Análisis Rápido Encuestas. Programa Net Zero Deforestation - NZD, The Nature Conservancy (TNC), Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos (GADPS). Quito (Documento en prep).

Goulder, L. H. y D. Kennedy. 1997. Valuing ecosystem services: philosophical bases and empirical methods. En: Daily, G. (Ed.). Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington.

Hofstede, R. 1999. El páramo como espacio para la fijación de carbono atmosférico. Proyecto EcoPar. En: Medina, G. & P. Mena (Eds.). El páramo como espacio de mitigación de carbono atmosférico. Serie Páramo 1. GTP/AbyaYala. Quito.

Hofstede, R. y N. Aguirre. 1999. Biomasa y Dinámica de Carbono en relación con las Actividades Forestales en la Sierra del Ecuador. En: Medina, G. & P. Mena (Eds.). El páramo como espacio de mitigación de carbono atmosférico. Serie Páramo 1. GTP/AbyaYala. Quito.

INIAP. 2011. Establecimiento y manejo de una Plantación de Cacao. Boletín Técnico No. 146. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP/GTZ. Quito.

Instituto del Bien Común – IBC. 2008. Manual de Piscicultura para Comunidades Amazónicas. Instituto del Bien Común. Lima.

IPCC. 1995. Second Assessment: Climate Change 1995. Intergovernmental Panel on Climate Change. UNEP/WMO. New York. https://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-1995/ipcc-2nd-assessment/2nd-assessment-en.pdf

IUCN. 2007. Ecosystem Management, Ecosystem Services. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza/ Unión para la Conservación Mundial IUCN. Gland, Switzerland. (www.iucn.org/themes/cem/ourwork/ecservices/index.html)

IUSS Working Group WRB. 2006. World reference base for soil resources 2006.2nd edition. World Soil Resources Reports No. 103. FAO. Roma.

Izko, X. y D. Burneo. 2003. Herramientas para la Valoración y Manejo Forestal Sostenible de los Bosques Sudamericanos. IUCN-Sur. Quito.

Larrea, C. (2006) Hacia una Historia Ecológica del Ecuador. Propuestas para el debate. Universidad Andina Simón Bolívar, Corporación Editorial Nacional y EcoCiencia. Quito.

López, M., F. de Koning, H. Paredes y P. Benítez. 2002. Estimación de Carbono en Biomasa de Bosques Secundarios y Plantaciones Forestales en el Noroccidente de Ecuador. Investigación de Bosques Tropicales, Proyecto CO2 – GTZ, TÖB-GTZ. Eschborn.

Mattews, E., R. Payne, M. Rodweder y S. Murray. 2003. Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE): Forest Ecosystems. World Resources Institute. Washington. http://forests.wri.org/pubs_pdf.cfm?PubID=3055.

MCA-Honduras/EDA. 2007. Manual de Producción de Plátano de Alta Densidad. Cuenta de Desafío de Milenio Honduras – MCA-Honduras/Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores – EDA. Cortes, Honduras.

Mejía E. y Pacheco P. 2013. Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana. Occasional Paper 97. CIFOR. Bogor.

Mena, P., Stallings, J. R., Regalado, J. y Cueva, R. 2000. The Sustainability of Current Hunting Practices by the Huaorani. En: Robinson J.G. y E.L. Bennett (Eds.). Hunting for Sustainability in Tropical Forests. Columbia University Press. Nueva York.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Pesqueros. 2007. Precios Domésticos Agropecuarios por Agente de Comercialización (http://www.sica.gov.ec/cadenas/).

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Pesqueros. 2001. III Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo – INEC/Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP/Proyecto SICA-Banco Mundial. Quito.

Ministerio del Ambiente/Hexagon Consultores. 2007. Valoración Económica de los Principales Bienes y Servicios Ambientales que se Generan en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Informe Final de Trabajo, Hexagon Consultores. Quito.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. 2003. Guía para la Preparación de Tarifas Servicios de Agua Potable y Saneamiento. Subsecretaría de Agua Potable y Saneamiento – MIDUVI. Quito.

The National Academy of Sciences. 2004. Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making. Committee on Assessing and Valuing the Services of Aquatic and Related Terrestrial Ecosystems, National Research Council. The National Academies Press. Washington (http://www.nap.edu/catalog/11139.html).

National Research Council. 1999. Perspectives on Biodiversity: Valuing Its Role in an Everchanging World. National Academy Press. Washington.

Núñez, M. (2013) Mapeo de actores y causas e impulsores de la Deforestación. Programa Net Zero Deforestation - NZD, The Nature Conservancy (TNC), Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos (GADPS), Quito, Ecuador.

Ong, J. E. 2002. The Hidden Cost of Mangroves Ecosystems: Use of Mangroves for Shrimp Aquaculture. International Science Roundtable for the Media. Joint event of ICSU, IGBP, IHDP, WCRP, DIVERSITAS, START – 4 June 2002, Bali, Indonesia.

Palacios, W. y Quiroz, H. 2011. Sondeo sobre la percepción de la rentabilidad de madera por parte de pequeños productores. USAID Costas y Bosques Sostenibles, Contrato No. EPP-I-00-06-00013-00 TO #377. Chemonics International. Quito.

Pearce, D. W. 1993. Economic Values and the Natural World. The MIT Press. Cambridge, MA.

Pearce, D. W. y R. K. Turner.1990. Economics of Natural Resources and the Environment. The Johns Hopkins University Press. Baltimore.

Poleo, G., J. Aranbarrio, L. Mendoza y O. Romero. 2011. Cultivo de Cachama Blanca en Altas Densidades y dos Sistemas Cerrados. Pesquisas Agropecuarias Brasileiras 46 (4): 429-437.

Rautner, M., M. Leggett y F. Davis (2013). The Little Book of Big Deforestation Drivers, Global Canopy Programme. Oxford.

Robertson, N. y S. Wunder. 2005. Fresh Tracks in the Forest: Assessing Incipient Payments for Environmental Services Initiatives in Bolivia. Center for International Forestry Research CIFOR. Bogor.

Rodríguez, F., R. Galárraga, R. Salazar y N. Narváez. 2008. Ecuador y los objetivos del milenio: Inversiones para la conservación del agua. Memorando Económico de Investigación Legislativa MEIL, Edición No. 48. Hexagon Consultores www.hexagon.com.ec.

Rodríguez, F., R. Galárraga, R. Salazar y N. Narváez. 2009. Ecuador y los objetivos del Milenio: inversiones para la conservación del agua. Letras Verdes 3.

Rodríguez, F. 2005a. Valoración del Recurso Agua: Disposición a Conservar la Microcuenca del Río Machángara, Cantón Quijos, Provincia del Napo, Ecuador. Primer Informe. Fundación Antisana, Proyecto TNC/USAID "Parques en Peligro". Quito.

Rodríguez, F. 2005b. Valoración del Recurso Agua: Disposición a Conservar la Microcuenca del Río Cristal, Cantón Gonzalo Pizarro, Provincia de Sucumbíos, Ecuador. Primer Informe. Fundación Antisana, Proyecto TNC/USAID "Parques en Peligro". Quito.

Romero M., D. Velasteguí y E. Robles. 2011. Descripción de las Cadenas Productivas de Madera en el Ecuador. Informe Técnico. Ministerio del Ambiente del Ecuador – Organización Internacional de las Maderas Tropicales, Dirección Nacional Forestal. Andigraph. Quito.

Ruitenbeek, H.J. 1992. The rainforest supply price: A tool for evaluating rainforest conservation expenditures. Ecological Economics 6(1):57-78.

Sánchez Segovia, D. C. 2005. Diagnóstico sobre la Cacería y la Ganadería en el Parque Nacional Sangay, Patrimonio Natural de la Humanidad. Ministerio del Ambiente del Ecuador / Fundación Natura. Quito.

Sánchez Segovia, D. C., y D. Valdivieso. 2005. Diagnóstico Preliminar sobre Cacería, Pesca y Zonificación en el Territorio Shuar de la Cordillera del Cóndor. Documento Interno de Trabajo, Fundación Natura. Quito.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo local, Departamento de Antioquia. 2012. Guía costos agrícolas, Valle del Cauca. Antioquia, Colombia.

SENPLADES (2013) Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES, Quito.

SENAGUA. 2013. Lista de Demarcaciones Hidrográficas y Centros Zonales. Quito.

Sierra, R. (2013). Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años. Conservación Internacional Ecuador y Forest Trends. Quito.

Sierra, R. y T. Naranjo (2014) Impulsores de Deforestación y degradación de Bosques y Emisiones de Carbono en un escenario inercial en la zona de demostración del Proyecto Net Zero Deforestation. The Nature Conservancy (TNC), Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Sucumbíos (GADPS), EcoCiencia, GeoIs. Quito.

Stankovitch, M. (Edit). 2008. Indicators Relevant for Indigenous Peoples: A Resource Book. TEBTEBBA FOUNDATION. Baguio City, Filipinas.

The Ecological Society of America. 2000. Ecosystem Services: A Primer. Ecological Society of America. www.esa.org.

The National Academy of Sciences.2004. Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making. Committee on Assessing and Valuing the Services of Aquatic and Related Terrestrial Ecosystems, National Research Council. The National Academies Press, Washington D.C. (http://www.nap.edu/catalog/11139.html)

Thompson, J. y J. Peepre. 1998. Economic Benefits of Protected Areas. Canadian Parks and Wilderness Society. Yukon, CA.

United Nations Environment Program. 1998. Protecting Our Planet, Securing Our Future [Watson, R.T., J.A. Dixon, S.P. Hanburg, A.C. Janetos, and R.H. Moss (Eds.)]. United Nations Environment Program, NASA, and World Bank. Washington.

United States Department of Agriculture/ Natural Resources Conservation Service (USDA NRC). 2006. Keys to Soil Taxonomy, Tenth Edition. Washington.

USAID. 2013. Indicadores según USAID para Proyectos NZD. Documento preliminar en PDF. Versión a octubre de 2013. Washington.

Van der Ploeg, J. D. (2003) The Virtual Farmer. Past, present, and future of the Dutch peasantry. Royal Van Gorcum. Assen.

Vellassen, V., N. Stephan y B. Leguet. 2012. Climate Brief: Focus on the economics of Climate Change. CDC Climate Research 13.

Vickers, W. 1983. The Territorial Dimensions of Siona-Secoya and Encabellado Adaptation. En: Hames, R. B. y W. T. Vickers (Eds.) Adaptive Responses of Native Amazonians. Academic Press, Nueva York.

Vickers W. 1994. From Opportunism to Nascent Conservation: The Case of the Siona-Secoya. Human Nature 5(4): 307-337.

Whitting, P. G. 1998. An Economics Benefits Framework for Parks and Protected Areas. The Outspan Group. (www.sampaa.org/PDF/ch11/11.1.pdf).

World Commission on Protected Areas/IUCN. 1998. Economic Value of Protected Areas: Guidelines for Protected Area Managers. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 2. Adrian Phillips, Series Editor. IUCN. Gland y Cambridge.

WRI. 2000. World Resources 2000–2001. People and Ecosystems: The Fraying Web of Life. World Resources Institute, Washington. (www.undp.org/pei/pdfs/IUCN-DependonNature.pdf)

Yost, J. A. y P. M. Kelley. 1983. Shotguns, Blowguns, and Spears: The Analysis of Technological Efficiency. En: Hames, R. B. y W. T. Vickers (Eds.) Adaptive Responses of Native Amazonians. Academic Press. Nueva York.

Yaguache, R. 2004. Implementación de un programa de pago por protección de servicios ambientales. Segundo Informe. Proyecto ATN/SF-8182-EC "Desarrollo del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental". El Chaco, Ecuador.

Yaguache, R., D. Domínguez, R. Carrión y E. Zarría. 2005. La experiencia del cantón El Chaco en la protección de sus fuentes de agua. Ministerio del Ambiente del Ecuador, Gobierno Municipal del Cantón El Chaco. El Chaco, Ecuador.

Zapata Ríos, G. 2001. Sustentabilidad de la Cacería de Subsistencia: EL caso de Cuatro Comunidades quechuas en la Amazonía Nororiental Ecuatoriana. Mastozoología Neotropical 8(1): 59-66.